

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Způsoby řešení dilatačních spár bytového domu v Krušetnici.

Solutions of the Expansion Joint of the Apartment Building in Krušetnica.

Student:

Patrik Zigman

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Ostrava 2021

Zadání bakalářské práce

Student: **Patrik Zigman**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Specializace: 01 Příprava a realizace staveb

Téma: **Způsoby řešení dilatačních spár bytového domu v Krušetnici**
Solutions of the Expansion Joint of the Apartment Building in
Krušetnici

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu v Krušetnici a technologické části.

Bakalářská práce bude obsahovat:

A. Textová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení v rozsahu:

- průvodní zpráva;
- technická zpráva.

B. Výkresová část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení v rozsahu:

- koordinační situační výkres;
- půdorys základů v měřítku 1:50;
- půdorys typického podlaží v měřítku 1:50;
- půdorysy ostatních podlaží v měřítku 1:100;
- výkres stropu nad vstupním podlažím v měřítku 1:50;
- výkres střechy v měřítku 1:100;
- řezy v měřítku 1:50;
- pohledy v měřítku 1:100.

C. Popis způsobů řešení dilatačních spár.

D. Technologický postup jedné varianty řešení dilatační spáry

E. Položkový rozpočet jedné varianty řešení dilatační spáry.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 – 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.

- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovanie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sběrka příkladů. Praha : ČVUT, 2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.
- [9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.
- [11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.
- [12] Technické normy v platném znění.
- [13] Zákon č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Jašek, Ph.D.**

Datum zadání: 30.10.2020

Datum odevzdání: 30.04.2021

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prehlásenie študenta

Prehlasujem, že som vypracoval celú bakalársku prácu sám a to vrátane všetkých príloh, pod vedením môjho vedúceho. Taktiež prehlasujem, že som uviedol všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave

podpis študenta

.....

.....

Prehlasujem, že

- bol som oboznámený s tým, že na túto bakalársku prácu sa plno vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, hlavne § 35 – využívanie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a využívanie diela školského a § 60 – školské dielo. [1]
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava(ďalej už iba VŠB-TUO) má právo bezplatne ku jej vnútornej potrebe použiť túto bakalársku prácu(§ 35 odst. 3). [1]
- súhlasím, že jeden výtlačok bakalárskej práce bude uschovaný v Ústrednej knihovni VŠB-TUO k prezenčnému nahliadnutiu práce. A taktiež súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci budú uverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO. [1]
- bolo dohodnuté, že v prípade záujmu s VŠB-TUO, uskutočním licenčnú zmluvu s plným oprávnením použiť toto dielo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona. [1]
- bolo dohodnuté, že využite bakalárskej práce alebo poskytovať licenciu k následnému využitiu práce môžem len s odsúhlasením VŠB-TUO. VŠB-TUO je plne oprávnená v tomto prípade odo mňa požadovať príspevok na uhradenie nákladov, ktoré VŠB-TUO vynaložila na vytvorenie diela (od ich reálnej výšky). [1]
- odovzdaním bakalárskej práce plne súhlasím s uverejnením práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a taktiež o zmene a následnom doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v platnom znení neskorých predpisov a to bez ohľadu na výsledok obhajoby. [1]

V Ostrave

podpis študenta

.....

.....

Anotácia bakalárskej práce

Téma práce: Způsoby řešení dilatačních spár bytového domu v Krušetnici

Autor práce: Patrik Zigman

Vedúci práce: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Počet strán práce: 75

Obsahom mojej bakalárskej práce je vypracovať projektovú dokumentáciu trojpodlažného bytového domu v Krušetnici pre stupeň realizácie dokumentácie pre stavebné povolenie. A to podľa vyhlášky č. 405/2017 Sb., príloha č. 12 k vyhláške č. 499/2006 Sb. [2]. Obsahom technologickej časti sú spôsoby riešenia dilatačných špár a technologický postup realizácie zvolenej dilatačnej špáry a položkového rozpočtu konštrukcie dilatačnej špáry.

Kľúčové slová: technologický postup, spôsoby riešenia dilatačných špár, konštrukcia dilatačnej špáry, dilatačná špára, rozpočet, bytový dom, projektová dokumentace

Annotation of bachelor Thesis

Theme of the work: Solutions of the Expansion Joint of the Apartment Building in
Krušetnica

Author of the work: Patrik Zigman

Supervisor of the work: Ing. Marek Jašek, Ph.D.

Number of pages in the work:75

The content of my bachelor's thesis is to develop project documentation for a three-storey apartment building in Krušetnice for the Degree of implementation of documentation for a building permit. According to the Decree no. 405/2017 Coll., Annex no. 12 to Decree no. 499/2006 Coll. [2]. The content of the technological part is the Methods of solving expansion joints and the technological process of implementation of the selected expansion joint and the item budget of the construction of the expansion joint.

Keywords: technological progress, methods of solving expansion joints, construction of the expansion joint, expansion joint, budget, apartment building, project documentation

Obsah

1. Úvod	14
2. TEXTOVÁ ČASŤ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA. [2]	16
A.1. SPRIEVODNÁ SPRÁVA [2].....	17
A.1.1. Identifikačné údaje [2].....	18
a) Údaje o stavbe. [2]	18
b) Informácie o stavebníkovi. [2]	18
c) Informácie o spracovateľovi projektovej dokumentácie. [2]	18
A.1.2. Začlenenie stavby na objekty, technické a technologické zariadenie.[2].....	19
A.1.3. Zadanie vstupných podkladov. [2]	19
A.2. TECHNICKÁ SPRÁVA A DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV. [2]	20
A.2.1. Technická správa. [2]	21
a) Architektonické, výtvarné a materiálové riešenie stavby. [2].....	21
b) Dispozičné a prevádzkové riešenie stavby. [2]	21
c) Bezbariérové užívanie stavby. [2].....	22
d) Konštrukčné riešenie stavby. [2].....	22
f) Výpis použitých noriem. [2].....	29
3. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZÁCIE DILATAČNEJ ŠPÁRY BYTOVÉHO DOMU V KRUŠETNICI.....	30
3.1 Popis spôsobov riešenia dilatačných špár. [19].....	31
3.1.1 Všeobecné informácie o dilatačných špárach. [19].....	31
a) Dilatačné špáry z dôvodu objemových zmien [19].....	32
b) Zásady riešenia dilatačných špár v nosnej konštrukcii budov [19].....	35
3.1.2 Typ navrhutej dilatačnej špáry v riešenom objekte.....	36
3.1.3 Materiál dilatačnej špáry, manipulácia a skladovanie.....	38
a) Betónové debniace tvárnice.	38
b) Výstuž a kari sieť.	38
c) Betón základov, monolitická zálievka tvárnic a podkladný betón.....	39
d) Hydroizolačná vrstva.....	40

e) Tvárnice YTONG [13].	40
f) Murovacía a zakladacia malta.	41
g) Výplň dilatačnej špáry.	42
h) Tepelná izolácia vencov.	42
i) Oplechovanie atiky.	42
3.1.4 Primárna doprava materiálu a jeho vstupná kontrola.	43
3.1.5 Prebratie staveniska.	44
3.1.6 Pripravenosť staveniska.	44
3.1.7 BOZP a podmienky pri výstavbe.	45
3.1.8 Personálne zloženie pri výstavbe.	46
3.1.9 Stroje a náradie použité pri realizácii dilatačnej špáry.	48
4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZÁCIE DILATAČNEJ ŠPÁRY	
SPÔSOBOM ZDVOJENIA KONŠTRUKCIE.	49
<u>4.1 Technologický postup realizácie základov.</u>	50
a) Prípravné práce.	50
b) Pred realizačné práce.	50
c) Betonáž základových pásov.	50
d) Realizácia základov pomocou betónových debniacich tvárnic.	52
e) Betonáž podkladového betónu.	54
f) Akosť a kontrola kvality.	56
g) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.	57
h) Vplyv na životné prostredie, nakladanie s odpadmi.	57
<u>4.2 Technologický postup murovania medzi bytovej steny.</u>	58
a) Prípravné práce.	58
b) Pred realizačné práce.	59
c) Murovanie medzi objektových a obvodových stien.	59
d) Stuzujúce vence.	62
e) Murovanie atiky.	62
f) Rezanie tvárnic.	63
g) Oplechovanie atiky.	63
h) Akosť a kontrola kvality.	64
i) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.	65
j) Vplyv na životné prostredie, nakladanie s odpadmi.	65

5.	Záver.....	67
6.	Pod'akovanie.....	68
7.	Zoznam použitej literatúry.	69
8.	Zoznam použitých obrázkov.	73
9.	Zoznam použitých tabuliek.	74
10.	Zoznam príloh.	75

Zoznam použitého značenia v bakalárskej práci.

- Sb. : zbierka zákonu
- Coll. : zbierka zákonu (collection of law)
- č. : číslo
- no. : číslo (number)
- VŠB : Vysoká škola báňská
- Ing. : Inžinier/Inžinierka
- Ph.D. : latinsky philosophiae doctor, medzinárodne uznávaný titul
- b.p. : bakalárska práca
- NP : nadzemné podlažie
- VŠB-TUO : Vysoká škola Báňská – technická univerzita Ostrava
- odst. : odstavec
- b.d. : bytový dom
- ČKAIT : česká komora autorizovaných inžinierov a technikov činných vo výstavbe
- P.Č. : popisné číslo
- Č.P. : číslo parcely
- ul. : ulica
- Kč. : české koruny
- DPH : daň z pridanej hodnoty
- PVC: poly-vinyl-chlorid
- vid'. : vidieť, pozri
- ZNK : zvislá nosná konštrukcia
- MV : hlina s vysokou plasticitou s prímiesou kameňov
- min : minimálne
- max : maximálne
- PD : projektová dokumentácia
- mm : milimeter
- m : meter
- kN : kilo newton
- spol. s r. o. : spoločnosť s ručeným obmedzením
- písm. : písmena
- IČ : identifikačné číslo

- % : percentá
- m^2 : meter štvorcový
- m^3 : meter kubický
- U.T. : upravený terén
- P.T. : pôvodný terén
- SBS : styren–butadien–styren
- °C: stupeň Celzia
- °: stupeň (uhlová miera)
- $U_{rec,20}$: doporučené hodnoty súčiniteľa prestupu tepla
- R_w : zvuková nepriezvučnosť
- Db. : decibel (jednotka hladiny intenzity zvuku)
- D 16-32 : priemer zrna kameniva v rozmedzí 16 až 32 mm
- HI : hydroizolácia
- C 20/25 : C – betón (concrete), 20 MPa– charakteristická valcová pevnosť betónu v tlaku
25 MPa – charakteristická kocková pevnosť betónu v tlaku
- Q188 : označenie kari siete
- P + D : tvárnice so spojom pero plus drážka
- hr. : hrúbka
- § : paragraf
- Ø : priemer
- ks : kusy
- λ : tepelná vodivosť
- K : kelvin (jednotka teploty)
- W : watt (odvedená jednotka výkonu)
- mK/W : jednotka tepelnej vodivosti
- μ : faktor difúzneho odporu
- c : merná tepelná kapacita
- kg : kilogram (jednotka hmotnosti)
- Kg/m^3 : objemová hmotnosť
- mm^2 : milimeter štvorcový
- MPa : Mega Pascal
- l : liter
- XC1 : suché alebo stále mokré prostredie

- XF1 : betón mierne nasýtený vodou bez rozmrazovacích prostriedkov
- CZ : Česká republika
- Cl : chloridy
- D_{\max} : maximálny priemer zrna kameniva
- S3 : stupeň konzistencie
- hod : hodina, časová miera
- \pm : plus alebo mínus
- m/s : rýchlosť v metroch za sekundu
- DN : priemer potrubia (diameter nominal)
- SO : stavebný objekt
- BOZP : bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
- ČSN : Česká technická norma
- θ_e : návrhová teplota vonkajšieho vzduchu
- θ_i : návrhová teplota vnútorného vzduchu

Zoznam použitých programov v bakalárskej práci.

- AutoCAD 2020
- Kros4
- Microsoft Word 365
- DEKSOFT Tepelná technika 1D
- Adobe Acrobat Reader DC (PDH creator)

1. Úvod

Cieľom mojej bakalárskej práce (ďalej len b.p.) je vypracovanie, v časti pozemného staviteľstva, projektovej dokumentácie na stupeň dokumentácie pre stavebné povolenie. Podľa vyhlášky č. 405/2017 Sb., príloha č. 12 k vyhláške č. 499/2006 Sb. [2]. A v časti technologickú sa jedná o vypracovanie popisu realizácie dilatačných špár, technologického postupu realizácie dilatačnej špáry riešenou zdvojením konštrukcie a následnému rozpočtu riešenej varianty dilatačnej špáry.

Obsahom a predmetom b.p. je bytový dom s tromi nadzemnými podlažiami, zastrešený jednoplášťovou plochou strechou. Tento bytový dom (ďalej len b.d.) je navrhnutý podľa ČSN 73 4301 Obytné budovy [3], ako objekt určený na bývanie s trvalým pobytom osôb. V b.d. sa nachádza 5 samostatných bytových jednotiek. V časti 1.NP sú navrhnuté skladovacie boxy ku každému z bytov a sklad pre bicykle alebo kočíkareň. Z konštrukčného hľadiska je objekt realizovaný systémovým riešením spoločnosti Xella Slovensko, spol. s r.o., [4], presnejšie prostredníctvom produktov systému YTONG [10]. Obvodové konštrukcie sú navrhnuté z tvárnic YTONG LAMBDA YQ [10], hrúbky 450 mm, medzi objektová stena z YTONG UNIVERZAL [10], hrúbky 300 mm, medzi bytové vnútorné steny z dôvodu zvukoizolačnej pohody sú navrhnuté ako vápenno pieskové tvárnice SILKA S12-1800 [10], hrúbky 300 mm a priečky sú taktiež navrhnuté systémom YTONG. Nosná konštrukcia stropu je navrhnutá ako polo montovaný pórobetónový strop YTONG Klasik 250 [10].

Bytový dom je rozdelený dilatačnou špárkou na dva celky. Súčasťou technologického postupu sú uvedené spôsoby riešenia alebo návrhu dilatačných špár podľa určitých kritérií a podrobnejší opis navrhnutej dilatačnej špáry v b.d. z dôvodu objemových zmien, ktorá je riešená ako zdvojená konštrukcia medzi objektivej steny a vyplnená tepelnou izoláciou.

Projektová dokumentácia

Vyhláška č. 405/2017 Sb., príloha č. 12 k vyhláške č. 499/2006 Sb., rozsah a obsah projektovej dokumentácie pre ohlásenie stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebného zákona alebo pre vydanie stavebného povolenia. [2]

Textová časť projektovej dokumentácie pre vydanie stavebného povolenia obsahuje:

- A.1 Sprievodná správa [2]
- A.2 Technická správa [2]

K projektovej dokumentácii je priložená dokladová časť pod označením **B**, ktorá obsahuje výkresovú časť. [2]

2. TEXTOVÁ ČASŤ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA. [2]

A.1. SPRIEVODNÁ SPRÁVA [2]

A.1.1. Identifikačné údaje [2]

a) Údaje o stavbe. [2]

Názov stavby. [2]

- Bytový dom.

Lokalita stavby (adresa, popisné číslo, katastrálne územie, parcelné číslo pozemku).[2]

- Krušetnica, 029 54 Krušetnica, Slovenská republika, katastrálne územie Krušetnica, parcelné číslo (ďalej len p.č.) pozemku 20965.

Téma projektovej dokumentácie – novo stavba alebo zmena dokončenej stavby, trvalá alebo dočasná stavba, účel užívania stavby. [2]

- Jedná sa o novostavbu bytového domu. Bytový dom je navrhnutý ako trvalá stavba. Objekt je navrhnutý pre bývanie osôb, a pre tvorbu trvalých pobytov.

b) Informácie o stavebníkovi. [2]

Meno, priezvisko a miesto trvalého pobytu (fyzickej osoby). [2]

- Patrik Zigman, Krušetnica 258, 029 54 Krušetnica.

c) Informácie o spracovateľovi projektovej dokumentácie. [2]

Meno, priezvisko, názov obchodnej firma, identifikačné č. osoby, miesto podnikania (fyzickej osoby, ktorá podniká na základe živnostenského oprávnenia). [2]

- Meno a priezvisko : Patrik Zigman

- Obchodná firma : Total projekt, s.r.o.

- Identifikačné číslo osoby : 123 32 100

- Adresa : Krušetnica 258, 029 54 Krušetnica

- Kontakt : +421917064124

- Email : zigman26@gmail.com

Meno, priezvisko hlavného projektanta projektu. Číslo pod ktorým je uvedený v evidencii autorizovaných osôb. Uvedenie odboru alebo špecializáciu príslušnej autorizácie. [2]

- Patrik Zigman , ČKAIT – 5599441. odbor SP00 : Pozemné stavby.

Mená a priezviská projektantov príslušných časti dokumentácie. Uvedenie čísel pod ktorým sú uvedený v evidencii autorizovaných osôb. Vedených Českou komorou architektov alebo Českou komorou autorizovaných inžinierov a technikov činných vo výstavbe. Uvedenie odboru alebo špecializáciu príslušnej autorizácie. [2]

- Patrik Zigman , ČKAIT – 5599441. odbor SP00 : Pozemné stavby.

A.1.2. Začlenenie stavby na objekty, technické a technologické zariadenie.[2]

- SO 01 Bytový dom
- SO 02 Spevnené plochy
- SO 03 Prípojka elektrickej siete
- SO 04 Vodovodná prípojka
- SO 06 Kanalizačná prípojka
- SO 07 Horúcovodná prípojka
- SO 08 Terénne úpravy a výsadba zelene

A.1.3. Zadanie vstupných podkladov. [2]

- zadanie bytového domu
- architektonická štúdia a dispozičné riešenie
- inžiniersko-geologický prieskum
- hydro-geologický prieskum
- katastrálna mapa v mierke 1:500

A.2. TECHNICKÁ SPRÁVA A DOKUMENTÁCIA OBJEKTŮV. [2]

A.2.1. Technická správa. [2]

a) Architektonické, výtvarné a materiálové riešenie stavby. [2]

Z hľadiska kompozície tvarového riešenia ma bytový dom tvar obdĺžnika s pôdorysnými rozmermi 17,0m x 40,5m (rozmer mojej riešenej časti objektu sú 17,0m x 20,25m čo predstavuje 1/2 celkového objektu) , celková výška objektu je +10,100m a od upraveného terénu +10,350m. Dielo pozostáva z troch nadzemných podlaží, hlavný vstup do objektu je zo severo-západnej strany prostredníctvom chodníka zo zámkovej dlažby, v kombinácii svetlo sivej a tmavo sivej farby. Objekt má na severo-západnej strane navrhnuté oceľové balkóny založené na troch samonosných oceľových stĺpoch. Zastrešenie objektu je navrhnuté ako jednoplášťová nepochôdzna plochá strecha s konečnou vrstvou (zaťažovací stav II) priťažovacieho stavu s praného riečneho kameniva frakcie 16/32mm, strecha je po obvode ukončená atikami, ktoré sú oplechované hliníkovým poplastovaným plechom v sivom farebnom prevedení. Čo sa týka materiálového a farebného riešenia bude bytový dom vymurovaný z pórobetónových tvaroviek YTONG Lambda YQ P2-300 PDK [13], hrúbky 450mm, celý konštrukčný nosný systém je navrhnutý ako systémové riešenie YTONG a vnútorné nosné steny systému SILKA S12-1800 [13] a medzi objektová stena z tvárnic YTONG Univerzal PDK [13] , hrúbky 300mm. Farba fasády bude realizovaná v bielej farbe. Plochy fasády ako sokel vystupujúca stena schodiska alebo medziokenné vertikálne línie budú obložené fasádnym tmavo sivým obkladom z prírodného štiepaného kameňa 5. Vid'. výkres číslo 10, pohľady. Farba fasády bola zvolená aby objekt zapadol do novo budujúceho sa územia a odpovedal súčasným trendom.

b) Dispozičné a prevádzkové riešenie stavby. [2]

Hlavné vstupy na pozemok a priamo do objektu vid'. Výkres č.01 Situácia. Objekt má tri nadzemné podlažia, ktoré sú prepojené komunikačným priestorom, ktorý pozostáva z chodby a schodiska. Na prvom podlaží sa nachádza jedna samostatná bytová jednotka a druhom a treťom podlaží sa nachádzajú dve samostatné bytové jednotky. V celku sa v objekte nachádza 5 bytových jednotiek, ktoré sú samostatne prevádzky schopné a celkovo objektom vedú 2 inštalčné šachty, ktoré zásobujú byty jednotlivými navrhovanými médiami, odvetrávaním (ktoré je vyústené na plochej streche) a odpadným potrubím. Inštalčná šachta sa nachádza v každej bytovej jednotke je k nej pripojená, tým zabezpečujeme samostatný chod jednotky. Bytové jednotky sú navrhované na bývanie osôb a spĺňajú požiadavky normy ČSN

73 4301 Obytné budovy[3]. V 3.NP je navrhnutý výlez na plochú strechu (z komunikačného priestoru) z dôvodu poruchy, rekonštrukcie alebo prípadnej potreby. Na prízemí sa okrem jednej bytovej jednotky nachádzajú skladobné boxy, pre každú bytovú jednotku prislúcha jeden box, taktiež tu nájdeme kočíkareň alebo sklad pre bicykle. Tieto miestnosti sú prepojené komunikačnými chodbami a všetky podlažia sú prepojené schodiskovým priestorom.

c) Bezbariérové užívanie stavby. [2]

Riešený objekt má vyriešený bezbariérový vstup ako na pozemok tak aj do objektu prostredníctvom spevnenej plochy chodníku ktorý je široký 3500mm a je vyspádovaný od hlavného vstupu do objektu spádom 2%. Na odstavnej ploche pre motorové vozidlá je navrhnuté a situované jedno parkovné miesto pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu alebo orientácie, táto spevnená plocha je prepojená s hlavným vstupom do objektu prostredníctvom chodníku šírkou 2500mm. Prístup do objektu je navrhnutý a v súlade s vyhláškou o obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb č. 389/2009 Sb. [4] Objekt ako celok nie je navrhnutý a nepredpokladá sa bývanie osôb so zníženou schopnosťou pohybu alebo orientácie v bytovom dome.

d) Konštrukčné riešenie stavby. [2]

-Zemné práce -

Zemné práce budú vykonané podľa vopred vypracovaných výkresov. Na pozemku nebude potrebné odstraňovať kroviny a iné prekážky, ktoré by bránili v realizácii zemných prác a následne celého diela. Terén je po celom pozemku rovinný. Na pozemku bude odobratá ornica o mocnosti 250mm, a upravený terén bude na výškovej kóte -0,250m. Ornica bude odobratá podľa schémy odobratia ornice, ktorá nie je súčasťou tejto projektovej dokumentácie. Časť ornice, ktorá bude ďalej použitá pri výstavbe, časť pre následné rozprestretie bude uložená na depónii a zvyšok bude odvázaný na skládku. Následne sa začnú hĺbiť hlavné stavebné ryhy, pre základové pásy. Základové pásy pod obvodovými stenami sa nachádzajú vo výškovej úrovni -1,520m a základové pásy pod vnútornými nosnými stenami vo výškovej úrovni -1,020m. Steny výkopu sú zabezpečené svahovaním pod uhlom 70°, ktorý bol stanovený z inžiniersko-geologického prieskumu a zabezpečuje zemné teleso z hľadiska vnútorného trenia zrn. Trieda horniny bola stanovená na MV (hlina s vysokou plasticitou s prímiesou kameňov), zemina je dostatočne priepustná tak nie je potrebný návrh drenáže.

- Základy -

Základové pásy budú realizované vo vyhlúbenej stavebnej ryhe, ktoré sú založené vo výškovej úrovni -1,520m, čo predstavuje výškovú úroveň základovej škáry. Tieto základové pásy budú hĺbené pod obvodovým murivom a pod stredovým nosným murivom. Základové pásy pod obvodovým murivom hr. 450mm budú rozšírené na každú stranu Vid'. výkres číslo 03 základy, celková šírka bude 600mm a výška základu 550mm + tri rady betónových debniacich tvárnic výšky 250mm, takže celková výška základu predstavuje 1,300m. Základ pod dilatačnou špárou bude pod oboma stenami spoločný so šírkou 900mm. Základové pásy pod vnútornými nosnými stenami hr. 300mm budú rozšírené o 250mm na každú stranu, ich šírka bude 800mm, výška týchto základov bude 550mm + jeden rad betónových debniacich tvárnic výšky 250mm, pri celkovej výške základu 0,800m. Základový pás pod prvým, jalovým stupňom schodiska sa nachádza vo výškovej úrovni -0,920m, výška tohto základu bude 400mm + betónová debniaca tvárnica výšky 250mm, a šírka 600mm. Po vykopaní základových konštrukcií statik skontroluje či je základová škára zvodnatená, usúdi jej vhodnosť a po odsúhlasení vhodnosti sa môže pokračovať s nasledujúcimi prácami. Po posúdení základovej škáry sa urobí zápis do stavebného denníku. Ešte pred betonážou je potrebné umiestniť po obvode objektu uzemňovaciu pásovinu. Pre základové konštrukcie bude použitý prostý betón triedy C20/25. Medzi jednotlivými základovými pásmi bude ďalej realizovaná podkladová vrstva betónu z betónu C20/25, ktorá bude vystužená kari sieťou Q188 , Ø 8 mm, o rozmeroch siete 2,000m x 3,000m. Pri realizácii je potrebné brať na ohľad prestupujúce konštrukcie, inštalácie.

- Hydroizolačná vrstva spodnej stavby -

Hydroizolačná vrstva spodnej stavby bude použitá hydroizolácia SBS modifikovaný asfaltový pás typu S, a ochrannú funkciu zvislej hydroizolácie bude zabezpečovať separačná a drenážna vrstva tvorená nopovou fóliou. Vodorovná hydroizolácia bude natavovaná na podkladovú betónovú konštrukciu, ktorá bude opatrená asfaltovým penetračným náterom za studena a to s dostatočným prekrytím a to minimálne 150mm, všetky vystupujúce konštrukcie bude treba riadne zaizolovať a to pretiahnutím hydroizolácie na povrch prestupujúcej konštrukcie a následne stiahnutím pomocou plechového pásiku. Zvislú hydroizoláciu je taktiež potrebné prekryvať s minimálnym presahom 150mm. Zvislá hydroizolácia bude vytiahnutá nad upravený terén do výšky 300mm a následne stiahnutá pomocou plechového pásiku. Napojenie

vodorovnej a zvislej hydroizolácie prebehne prekrytým vodorovnej vrstvy hydroizolácie zvislou, ktorá bude zahnutá smerom dole.

- Zvislé nosné konštrukcie -

Na konštrukciu celého obvodového plášťa spoločne s atikami, ktoré budú vymurované zo štyroch radov týchto tvárnic, bude použitá tvárnica YTONG LAMBDA YQ P2-300 PDK [13], hr. 450mm, súčiniteľ prestupu tepla $U_{U,max} = 0,250 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, súčiniteľ prestupu tepla navrhnutou stenou predstavuje $U_U = 0,179 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ a na medzi objektovú dvojitzú stenu budú použité tvárnice YTONG UNIVERZAL PDK [13], hr.300mm, súčiniteľ prestupu tepla $U_{U,max} = 0,250 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, súčiniteľ prestupu tepla navrhnutou stenou predstavuje $U_U = 0,151 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, ktoré budú murované na tenkovrstvovú lepiacu maltu YTONG [13], pomocou na to určeného valčeka, maltu stačí nanášať len na ložnú škáru pretože styčná škára je zabezpečená P+D (všetky tvárnice typu P+D budú mať premaltované ložné škáry, pri nepoužití tvárnic P+D je potrebné premaltovať aj styčné škáry). Zvislé nosné vnútorné konštrukcie a medzi bytové v 1.NP, 2.NP a 3.NP budú použité akustické a nosné vápenno-pieskové tvárnice SILKA S12-1800 PD [13], hr.300mm, zvuková nepriezvučnosť $R_w = 58 \text{ dB}$, a priečky budú tvoriť tvárnice YTONG P2-500 [13], hr.125mm.

- Stropná konštrukcia -

Nosná konštrukcia stropu je navrhnutá ako polo-montovaná pórobetónová konštrukcia systému YTONG Klasik 250 [13]. Táto stropná konštrukcia bude použitá na všetky konštrukcie stropu vo všetkých nadzemných podlažiach. Strop YTONG Klasik 250 [13] sa skladá zo stropných nosníkov a zo stropných vložiek (plných ktoré majú výšku 200mm a polovičných, ktoré majú výšku 100mm a slúžia na vytvorenie skrytých prievlakov, ktoré budú použité pod každú priečku, ktorá je rovnobežná s nosníkom). Nosníky a vložky budú zaliate zálievkou o mocnosti 50mm, ktorá bude z betónu C20/25 a bude dodatočne vystužená podľa návrhu statika. Táto zálievka nám zabezpečí spráženie konštrukcie, jej celkovú tuhosť a stabilitu.

- Preklady -

Ako nosné preklady použité pri otvoroch v obvodových stenách sú navrhnuté pórobetónové preklady YTONG NOP 375 [13], ako preklady použité pri otvoroch vo vnútorných nosných stenách sú navrhnuté pórobetónové preklady YTONG NOP 300 [13]. Nenosné preklady, sú navrhnuté ploché YTONG NEP 125 [13]. Jednotlivé špecifikácie, dĺžky uloženie a počty prekladov vid'. výkresy 1.NP, 2.NP, 3.NP

- Stužujúce vence -

Stužujúce vence budú prebiehať po celom obvode budovy v úrovni každého stropu a taktiež nad všetkými nosnými stenami. Ako zálievka bude použitý betón triedy C20/25. Tieto vence budú zakryté z vonkajšej časti vencovou izoláciou XPS ISOVER Styrodur 2800 C [16], hr. 80mm a vysoká 250mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$. Táto XPS izolácia tvorí taktiež stratené debnenie venca. Presnejšie rozpery nosných vencov vid'. výkres stropu nad 1.NP. Vystuženie vencov bude podľa návrhu statika.

- Schodisko -

Na prekonanie výškového rozdielu jednotlivých podlaží v objekte je navrhnuté schodisko. V objekte sú navrhnuté a umiestnené dva typy schodísk, ktoré sú navrhované na inú konštrukčnú výšku. Schodisko medzi 1.NP a 2.NP na konštrukčnú výšku 3130mm a medzi 2.NP a 3.NP na konštrukčnú výšku 3000mm. Konštrukcia schodiska je nasledovná, jedná sa o dvojramenné schodisko, ľavotočivé, ktoré je železobetónové z betónu C20/25 a bude vystužené podľa návrhu statika. Podrobný výpočet oboch schodísk vid'. príloha výpočet schodiska, založený v dokladovej časti dokumentácie. Tieto schodiská sú zabezpečené proti pádom nerezovým zábradlím s madlom, taktiež zábradlím proti prepadu na medzipodeste. Konštrukcia medzipodesty je tiež monolitická ako celá konštrukcia schodiska z betónu C20/25 a bude uložená na protiľahlých nosných stenách pomocou zasekania kapsy do muriva 125mm, vystuženie prebehne podľa návrhu statika. Napojenie jednotlivých ramien schodiska na jednotlivé stropy prebehne kolmo cez tri pri sebe uložené stropné nosníky a následne pokračovaním jedného radu znížených stropných tvárnic, kde sa schodiskové rameno previaže zo stropom. Schodisko v objekte je navrhnuté a sú v súlade s normou ČSN 73 4130 z roku 2010 schody a šikmé rampy – základné požiadavky[5].

- Zastrešenie -

Konštrukcia zastrešenia je navrhnutá ako jednoplášťová nepochôdzna plochá strecha, skladba strešného plášťa je certifikovaná od spoločnosti DEK, a.s., a to pod názvom DEKROOF 08-A, [15] bližšie informácie o skladbe strešného plášťa vid'. Výkres č.08 Pôdorys plochej strechy priložený vo výkresovej časti. Súčiniteľ tepelnej vodivosti materiálu v streche $\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W/(m.K)}$. Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ v navrhnutej a posudzovanej skladbe strešného plášťa predstavuje hodnotu $0,036 \text{ W/(m.K)}$. Odvodnenie strechy je riešené vnútornou dispozíciou a to dvoma strešnými vpustami s DN125mm. Výška atiky, oplechovanie,

odvetranie kanalizácie, zabezpečovací systém, výlez na plochú strechu a jednotlivé výškové úrovne vid'. výkres pôdorys plochej strechy.

- Výplne otvorov -

Dverné výplne v interiéri objektu sú navrhnuté do obložkových zárubní, ich farebné prevedenie a materiálová charakteristika je špecifikovaná vo výpise výplní otvorov, ktorý nie je predmetom b.p. Hlavný vstup do objektu je tvorený vchodovými dvojkrídlovými dverami, ktoré sú osadené v rámovej zárubni. Súčiniteľ prestupu tepla dverami $U_{D,max} = 1,2 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

Súčiniteľ prestupu tepla navrhnutými dverami predstavuje $U_D = 0,915 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Tieto dvere ako aj balkónové dvere, francúzske okná a ostatné okenné výplne budú hliníkové, v sivej farbe. Súčiniteľ prestupu tepla oknami a francúzskymi oknami $U_{W,max} = 1,2 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Súčiniteľ prestupu tepla navrhnutými oknami predstavuje $U_W = 0,77 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Ako zasklenie okien je navrhnuté izolačné trojsklo s čírim presklením so súčiniteľom prestupu tepla zasklením $U_g = 0,50 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Balkónové dvere navrhnuté v bytovom dome sú hliníkové posuvné so súčiniteľom prestupu tepla $U_{W,max} = 1,2 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Súčiniteľ prestupu tepla navrhnutými balkónovými dverami predstavuje $U_W = 0,94 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Všetky vonkajšie parapety sú z hliníkového poplastovaného plechu a vnútorné parapety budú plastové z tvrdeného PVC. Prestupy tepla výplňou otvorov sú špecifikované vo výkrese č. 10 pohľady. Presnejšie informácie o všetkých výplniach otvorov ako sú ich presné rozmerové špecifikácie typy otváraní, kovanie, dodávateľ výplní a iné, budú uvedené vo výpise výplní otvorov, ktorý nie je predmetom bakalárskej práce.

- Skladby podláh -

Všetky skladby podláh vid'. výkres priečny rez objektom A-A'. Podlaha na teréne je certifikovaná od spoločnosti DEK,a.s., a to pod názvom DEKFLOOR 03, [15] Tepelná izolácia použitá v skladbe podlahy na teréne predstavuje súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda_{max} = 0,037 \text{ W/(m.K)}$. Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ v navrhnutej a posudzovanej skladbe predstavuje hodnotu $0,034 \text{ W/(m.K)}$. Tepelno-technické posúdenie podláh a ich podrobné materiálové charakteristiky vid'. posúdenie podláh, založené v dokladovej časti projektovej dokumentácie a jednotlivé legendy v príslušných pôdorysoch.

- Spevnené plochy -

Spevnená plocha, ktorá tvorí chodník do hlavného vstupu v objekte je tvorená zámkovou dlažbou a zabezpečená betónovým obrubníkom, chodník je spádovaný 2% od

objektu do žľabu. Táto spevnená plocha bude prepojená s upraveným terénom vyrovnaním ponechanej zeminy (ornice) na pozemku. Spevnená plocha, ktorá tvorí parkovisko b.d. a je prepojená s verejnou komunikáciou je tvorená z cestného asfaltového betónu stredne zrného a opatrená betónovými obrubníkmi. Pre presnejšie informácie vid'. výkres 1.NP a pôdorys situácie.

- Pripojenie na technickú infraštruktúru -

Napojenie na siete technickej infraštruktúry je navrhované z verejnej komunikácie na severo-západnej svetovej strane. Objekt bude napojený na elektrickú sieť, verejný vodovod, kanalizáciu a taktiež na vykurovanie pomocou horúcovodného vedenia. Tieto verejné siete sa nachádzajú v príslušnej verejnej komunikácii. Objekt bude napojený na príslušné verejné siete prostredníctvom jednotlivých prípojok a ďalej budú siete rozvedené v objekte ako vnútorné rozvody. Presnejšie vid' výkres č.01 Situácia.

- Terénne úpravy a vegetácia -

Ako konečná terénna úprava bude realizovanie zatrávnenia okolia objektu. Tento zatrávnený povrch bude dotvárať celkový estetický vzhľad na parcele. Vysiatie trávnatého porastu na rozprestretú orniciu, prípadne ďalšie okrasné dreviny a krky na základe požiadaviek investora.

- Vnútorné povrchy -

Povrchová úprava bude realizovaná sadrovou omietkou pre interiér a to v hrúbke 10mm. V miestnostiach, kde je predpokladaná zvýšená vlhkosť prostredia ako sú hygienické miestnosti, wc, kúpeľňa, technická miestnosť je navrhnutý keramický obklad a to do výšky stanovenej pre jednotlivé miestnosti vo výkresových častiach dokumentácie.

- Klampiarske výrobky -

Všetky vystupujúce konštrukcie namáhané poveternostnými vplyvmi, ktoré si vyžadujú úpravu klampiarskymi prvkami a to ako vonkajšie parapety, oplechovanie hlavy atiky, lemovanie strešného výlezu a ostatných prestupujúcich konštrukcií bude realizované prostredníctvom hliníkového plechu poplastovaného plechu v sivej farbe. Hrúbka plechu je 0,7mm. Kotvenie klampiarskych prvkov parapetu bude prevedené prostredníctvom lepidla. Kotvenie hlavy atiky, lišty dilatačnej špary pomocou príponiek a lemovania strešného výlezu bude realizované prostredníctvom príponiek z pásovej oceli s povrchovou úpravou

pozinkovanie. Uchytenie príponiek bude realizované prostredníctvom skrutiek a hmoždínok. Spájanie jednotlivých klampiarskych prvkov, ich správne umiestnenie a dodržanie sklonov musí byť prevedené podľa platných technických noriem. Bližšie informácie o týchto prvkoch ako sú ich rozmerové veľkosti tvary, počty, presnejšie informácie o ukotvení a iné poznámky budú uvedené vo výpise klampiarskych prvkov alebo v dokumentácii skutočného vyhotovenia stavby.

- Zámočnicke výrobky -

Zámočnicke prvky na objekte a to zábradlia, ochranné konštrukcie, mriežky a iné budú zhotovené z nerezovej ocele, takže nemusia byť opatrené antikoróznou úpravou povrchu. Bližšie informácie o týchto prvkoch ako sú ich rozmerové veľkosti tvary, počty, presnejšie informácie o ukotvení a iné poznámky budú uvedené vo výpise zámočnických výrobkov alebo v dokumentácii skutočného vyhotovenia stavby.

e) Stavebná fyzika. [2]

- Všetky obalové konštrukcie sú posúdené a ich posudky sú priložené v prílohe tejto projektovej dokumentácie. Skladba obvodového muriva, nepochoďnej plochej strechy a skladby podlahy v suteréne (obalové konštrukcie) vyhovujú na doporučené hodnoty súčiniteľa prestupu tepla U_{rec} [6] a v týchto konštrukciách nedochádza ku vnútornej kondenzácii vodnej pary a ak k nej dôjde tak bude vodná para v teplejších (priaznivých) mesiacoch odparená. Zvuková nepriezvučnosť medzi jednotlivými bytovými jednotkami ako aj spoločným komunikačným priestorom (schodisko a chodby) je zabezpečená navrhnutými zvukoizolačnými tvárnicami Silka S12-1800 PD [13], hr. 300mm. Tvárnice zabezpečujú zvukovú nepriezvučnosť $R_w = 58\text{Db}$, ktorá vyhovuje požiadavkám podľa ČSN 73 0532 – Akustika. [17] Osvetlenie objektu, oslnenie a zabezpečenie prevetrávania objektu sú v súlade s normou ČSN 73 4301 Obytné budovy. [3]

V prílohe C je priložené teplotnícké posúdenie obalových konštrukcií, priebežné výsledky vid'. Tabuľka č.1, výpočet vychádza z nadmorskej výšky 656,55 m.n.m. a pri návrhovej teplote vonkajšieho vzduchu $\theta_e = -16^{\circ}\text{C}$ a návrhovej vnútornej teplote $\theta_i = 20^{\circ}\text{C}$).

NÁZOV KONŠTRUKCIE	SÚČINITEĽ PRESTUPU TEPLA U (W/(m ² .K))	ODPORÚČANÁ HODNOTA SÚČINITEĽA PRESTUPU TEPLA U_{rec} (W/(m ² .K))
PODLAHA NA TERÉNE - DEKPERIMETER SD 150	0,272	0,300
OBVODOVÁ STENA YTONG LAMBDA YQ hr.450mm	0,178	0,250
MEDZI BYTOVÁ DVOJITÁ STENA YTONG UNIVERZAL hr.300mm	0,151	0,250
PLOCHÁ STRECHA ISOVER EPS 100	0,118	0,160

Tabuľka 1.) Výsledky teplotníckého posúdenia obalových konštrukcií [vlastné spracovanie]

f) Výpis použitých noriem. [2]

ČSN 73 4301 Obytné budovy. [3]

ČSN 73 4130 Schody a šikmé rampy. [5]

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, Časť 2: Požiadavky. [6]

ČSN 73 0532 Akustika. [17]

ČSN 01 3420 Kreslenie výkresov stavebnej časti. [18]

Zákony a vyhlášky v platnom znení o projektovej dokumentácii, požiadavkách na využívanie územia, o technických požiadavkách, požiarnej ochrane, o ovzduší, o ochrane prírody, o odpadoch, katalóg odpadov, o ochrane zdravia pri práci a stavebný zákon.

3. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZÁCIE DILATAČNEJ ŠPÁRY BYTOVÉHO DOMU V KRUŠETNICI.

Technologická časť projektovej dokumentácie pre vydanie stavebného povolenia obsahuje:

- 3. Technologický postup realizácie dilatačnej špáry bytového domu v Krušetnici.
 - 3.1 Popis spôsobov riešenia dilatačných špár. [19]
- 4. Technologický postup realizácie dilatačnej špáry spôsobom zdvojenia konštrukcie.
 - 4.1 Technologický postup realizácie základov.
 - 4.2 Technologický postup murovania medzi bytovej steny.

3.1 Popis spôsobov riešenia dilatačných špár. [19]

3.1.1 Všeobecné informácie o dilatačných špárach. [19]

Dilatačnými špárami rozdeľujeme väčšie objekty do menších celkov, aby sme zabránili rôznym deformáciám, ktoré by mohli objekt poškodiť. Jedná sa o bezpečnostné opatrenia pre tvorbe nežiadúcich trhlín a iných náhodných porúch, ktoré môžu viesť k znehodnoteniu celkového objektu. Dilatační špáry môžeme vkladať do nosných konštrukcií, ale rovnako aj do konštrukcií kompletačných alebo ich kombináciou. Dilatácia nosných konštrukcií je veľmi dôležitá hlavne zo statického hľadiska pôsobenia objektu.

Dilatačné špáry by sa mali umiestňovať do miest, kde sú staticky vhodné a kde je možný voľný pohyb prvku v požadovanom smere. Špáry by nemali narušiť dispozíciu ani celkový vzhľad budovy.

Z stavebného hľadiska je každá budova zložená z niekoľko prvkov a niekoľko rozdielnych častí, a preto pôsobí ako jeden nepohyblivý celok. V skutočnosti sú jednotlivé časti objektu v neustálom pohybe, ako oproti vonkajšiemu prostrediu, tak ako aj oproti sebe. Pohyb je najviac ovplyvňovaný objemovými zmenami, meniacim sa zaťažením v jednotlivých častiach stavby, deformáciami v základovej špáre a postupným dotvarovaním jednotlivých častí konštrukcie.

Všetky napätia sa koncentrujú do najslabších miest v konštrukcii. Najčastejšie do miest kde sa mení tvar alebo materiál nosnej konštrukcie. Toto namáhanie stavby môžeme rozdeliť na krátkodobé alebo na cyklické. Stavebné prvky sú v konštrukcii podrobené určitému namáhaniu a deformáciám. Pri prekročení určitej miery dochádza k vzniku trhlín. Trhlíny vznikajú pri prekročení medze únosnosti daného materiálu.

Toto je dôvod prečo sa musí neustále viac a viac dbať na fyzikálne vplyvy pri návrhu nosných a nenosných konštrukcií.

Dôvody rozdeľovania konštrukcií dilatačnými špárami [19]:

- Účinky objemových zmien,
- Účinky nerovnomerného sadania ,
- Konštrukčné a technologické dôvody.

- Bytový dom v Krušetnici bude rozdelený dilatačnou špárkou z dôvodu predchádzaniu účinkom objemových zmien.

Konštrukčné zásady navrhovania dilatačných špár [19]:

- Dilatačné špáry z dôvodu objemových zmien,
- Dilatačné špáry z dôvodu rozdielneho sadania,
- Zásady riešenia dilatačných špár v nosnej konštrukcii,
- Riešenie dilatačných špár v nadväzujúcich nenosných konštrukciách.

a) Dilatačné špáry z dôvodu objemových zmien [19].

Dilatačná špára pre elimináciu účinkov objemových zmien musí umožňovať voľné rozťahnutie konštrukčných častí v príslušnom smere. Najčastejšie ide o umožnenie horizontálnych deformácií vznikajúcich v dôsledku teplotných objemových zmien.

Príčiny objemových zmien [19]:

- Bobtnanie a zosychanie [19] -

Väčšina stavebných materiálov má schopnosť prijímať vlhkosť z okolitého prostredia a susedných materiálov a práve vlhkosť sa stáva príčinou veľmi veľa porúch. Všetky materiály s výnimkou kovových obsahujú určité množstvo vody. Pri odparovaní vody dochádza k zosychaniu a tým aj k zmenšovaniu objemu materiálu. Naopak pri prijímaní vody dochádza k bobtnaniu a zväčšeniu objemu. Objemové zmeny pri bobtnaní a zosychaní závisia na rozmeroch stavebného prvku, ktoré sú ovplyvnené súčiniteľom bobtnania a zosychania uvádzané pre jednotlivé materiály.

- Chemické reakcie [19] –

Chemické reakcie sú vo veľa prípadoch vyvolávané vodou. Jedná sa o reakcie vedúce k zväčšeniu objemu materiálu tak, že sa zmení jeho chemická štruktúra a začnú vznikať nové a objemnejšie látky. Najčastejšie postihnuté materiály sú kovy a organická spojiva.

- Zmeny teploty [19] –

Každé teleso mení svoj objem vplyvom meniacej sa teploty a inak tomu nie je ani pri stavebných konštrukciách a materiáloch. Preto objemové zmeny vyvolané teplotou patria k najpodstatnejším príčinám deformácií stavby. Veľkosť dĺžkového pretvorenia konštrukcie Δl vplyvom teplotnej rozťažnosti môžeme stanoviť zo vzorca: $\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta T$ (m).

kde,

$\Delta l (m) \rightarrow$ pomerné pretiahnutie alebo skrátenie prvku.

$\alpha \rightarrow$ súčiniteľ tepelnej rozťažnosti materiálu.

$l (m) \rightarrow$ dĺžka prvku.

$\Delta T (^{\circ}C) \rightarrow$ rozdiel výrobnnej a maximálnej teploty, ktorá bude na materiál v priebehu užívania vystavená.

Dilatačná špára musí prebiehať celou konštrukciou vrátane všetkých nadväzujúcich kompletačných konštrukcií ako sú : stropy, podlahy, obvodový plášť, strešný plášť, priečky... , s výnimkou základových konštrukcií.

- Základové konštrukcie [19] -

Základy, ktoré sú vystavované iba minimálnym teplotným rozdielom, sa v prípade špár pre elimináciu objemových zmien nerozdeľujú dilatačnou šparou. Naopak sa základ v mieste ukončenia dilatačnej špáry vystuží, aby nemohlo dôjsť k nežiaducemu nerovnomernému sadaniu, prípadne k ťahovému porušeniu základu od cyklických dilatačných pohybov.

- Vzdialenosť dilatačných špár a ich šírka [19] -

Dilatačnými šparami sa objekt rozdelí na menšie konštrukčné celky, ktoré zo statického hľadiska pôsobia spravidla nezávisle a musia mať samostatne zaistenú priestorovú tuhosť. S využitím špeciálnych dilatačných prvkov prenášajúcich šmykové sily a zároveň umožňujúce pohyb v druhom smere možno zaistiť prenášaniu horizontálnych deformácií medzi jednotlivými od dilatovanými časťami objektu. Šírka dilatačnej špáry musí zaisťovať voľný pohyb oboch častí objektu aj pri maximálnych teplotách. Pre výpočet šírky dilatačnej špáry je potreba stanoviť zaťažovaciu teplotu (rozdiel medzi maximálnou teplotou a výrobnou teplotou). V závislosti na stupni požiarneho rizika a úrovni požiarnej ochrany sa uvažuje zaťažovacia teplota pre stanovenie šírky dilatačnej špáry z predpokladanej teploty konštrukcie pri požiari. Šírky dilatačných špár sa navrhujú v bežných prípadoch 15-50 mm a obvykle sa zaokrúhľuje na 5 mm smerom nahor.

- Vhodné konštrukčné riešenie dilatačných špár v nosnej konštrukcii z hľadiska účinkov objemových zmien [19]:

- Zdvojenie nosných konštrukcií,
- Jednostranné klzné uloženie,
- Vykonzolovanie stropnej konštrukcie,
- Vložené pole s klzným uložením.

Maximálna veľkosť dilatačných celkov sa určí statickým výpočtom (výpočet na účinky vynútených pretvorení od teploty a zmršťovania). Od výpočtu sa môže upustiť ak sú veľkosti dilatačných celkov zvolené tak, že spĺňujú doporučené maximálne hodnoty uvedené v normách pre návrh nosných betónových, oceľových a murovaných konštrukcií.

- Murované konštrukcie [19] -

V národnom aplikačnom dokumente NAD ČSN P ENV 1996-1-1 [19], sú uvedené najväčšie prípustné vodorovné vzdialenosti medzi dilatačnými špármi v budovách s jednovrstvovými murovanými stenami. Keď murovaná konštrukcia súvisí s konštrukciami z iného materiálu (napr. so železobetónovým stropom), pre ktorý sú stanovené iné maximálne veľkosti dilatačných celkov, platia vždy nižšie hodnoty. Najväčšie prípustné vzdialenosti v metroch (m) medzi dilatačnými špármi v budovách s jednovrstvovými murovanými stenami podľa NAD ČSN P ENV 1996-1-1 [19].

Jednovrstvé zděné stěny	Maximální délka dilatačního celku v (m) pro zdivo na maltu s pevností v tlaku v N/mm ²		
	15; 10; 5	2,5; 1,0	0,4
z pálených zdících prvků, vápenopiskových cihel, kamenných kvádrů	40	50	75
z pórobetonových tvárnic	-	25	30

Tabuľka 2.) Tabuľka najväčších prípustných veľkostí dil. celkov pre murované steny z normy NAD ČSN P ENV 1996-1-1 [19]

Najväčšie prípustné veľkosti dilatačných celkov pre murované steny z betónových tvárnic sú závislé na veľkosti a časovom priebehu zmršťovania betónu tvárnic.

Najväčšie prípustné vodorovné vzdialenosti medzi dilatačnými špármi vo vonkajšej vrstve vrstvených stien, v prímurovkách, sa určí s ohľadom na vlastnosti použitého druhu muriva, na spôsob spojenia vonkajšej vrstvy s vnútornou konštrukciou a s ohľadom na orientáciu vrstvy ku svetovým stranám. Ak nie sú k dispozícii presnejšie experimentálne výsledky, sú maximálne vzdialenosti dilatačných špár vo vonkajších vrstvách podľa orientácie:

- Sever – 12 m
- Východ – 10 m
- Juh – 9 m
- Západ – 8 m

- Finálna úprava dilatačných špár -

Finálna úprava dilatačných špár býva obvykle riešená špeciálnymi krytmi. Pri aplikácii musíme zaistiť, aby nedochádzalo k narušeniu pohybu v dilatačnej špáre. Tak isto riešime vodotesnosť, tepelné a zvukové izolačné vlastnosti týchto krytov. Ďalej musíme špáru chrániť pred vníkaním nečistôt a vlhkosti.

Medzi najčastejšie spôsoby zakrytia špár sa používajú medené, pozinkované, mosadzné alebo olovené plechy. Rovnako tak sa používajú tmely z plastických hmôt alebo tmely na bázy kaučuku alebo dechtu.

Podľa týchto vlastností a požiadaviek rozdeľujeme jednotlivé typy krytov podľa nasledujúcich hľadísk [19]:

- umiestnenie konštrukcie
- druh materiálu
- smer pohybu dilatácie
- požiadavky na ďalšie vlastnosti

b) Zásady riešenia dilatačných špár v nosnej konštrukcii budov [19].

- Zdvojenie konštrukcie [19].

Dilatačná špára vzniká medzi zdvojenými konštrukciami tzn. zdvojenými stĺpmi a prievlakmi u stĺpových systémov alebo zdvojenými stenami u stenových systémov.

-Základová konštrukcia je spoločná (spoločná pätká, pás alebo základová doska). Z uvedeného dôvodu je uvedené konštrukčné riešenie vhodné len pre elimináciu účinkov objemových zmien.

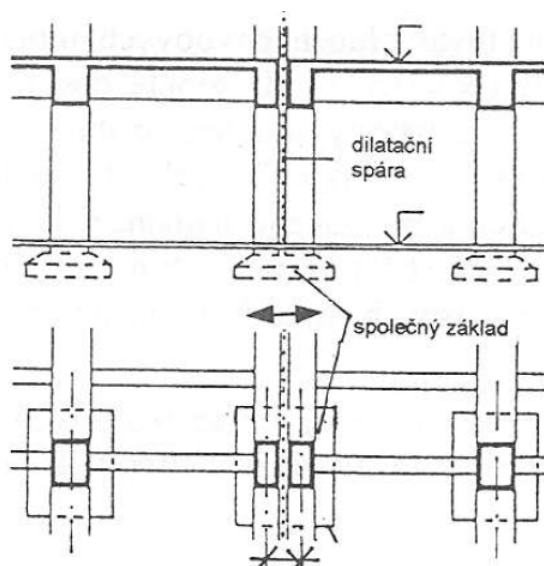
- Pohyb v dilatačnej špáre - rozširovanie alebo zužovanie špáry vo vodorovnom smere.

- Výhody [19]:

- Jednoduché a málo nákladné konštrukčné riešenie
- Jednoduché riešenie spoločnej základovej konštrukcie,
- Vhodné ako pre stenové, tak aj pre stĺpové systémy.

- Nevýhody [19]:

- Možno použiť len pre elimináciu účinkov objemových zmien.



Obrázok 1.) Nákres zdvojenej konštrukcie so spoločným základom [19]

3.1.2 Typ navrhutej dilatačnej špáry v riešenom objekte.

Riešená dilatačná špára je navrhnutá ako zdvojená konštrukcia dvoch stien z dôvodu predpokladania objemových zmien konštrukcií a navrhnutom bytovom dome.

Základové konštrukcie sú navrhnuté ako základové pásy s prostého betónu triedy C20/25 (presnejšia špecifikácia podľa návrhu výpočtu statika). Základy budú z veľkej časti tvorené debniacimi tvárnicami z dôvodu ušetrzenia betónu a čo najväčšie sa vyhnutie pôsobenia excentrického zaťaženia na základ a následne na základovú špáru. Pod riešenou dilatačnou špárou bude zrealizovaný spoločný základ o šírke 900 mm.

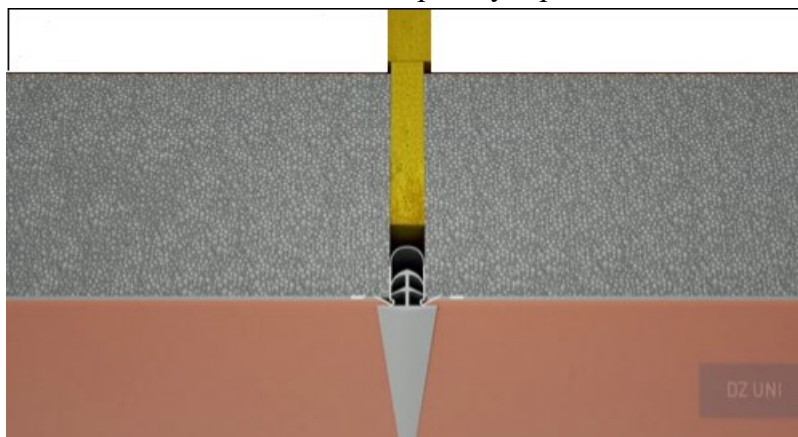
Na základovú konštrukciu ako na ostatné základové konštrukcie budú vymurované 3 rady betónových debniacich tvárnic, ktoré budú vystužené a spriahnuté základom podľa návrhu statika. Podkladný betón bude vystužený po celej ploche kari sieťou Ø 8 mm. Celková skladba podlahy vid'. výkres č.02 Základy alebo výkres č.06 Zvislý rez objektom.



Obrázok 2.) Výstuženie betónových debniacich tvárnic [20]

Bytový dom je navrhnutý ako systémové riešenie firmy Xella CZ, s.r.o [12]. Obvodové konštrukcie, zdvojené medzi objektové steny, preklady, priečky a rovnako aj polo montovaný strop budú realizované stavebným systémom YTONG [13]. Ako medzi bytové akustické steny budú použité výpenno-pieskové tvárnice SILKA [13], ktoré zabezpečia požadovaný protihlukovú pohodu v miestnostiach. Tvárnice budú murované na maltu YTONG [13] pre tenké škáry. Pre prekonávanie výškových úrovní v objekte je navrhnuté monolitické železobetónové schodisko.

Dilatačná špára je vytvorená od spodnej hrany prvej rady betónovej debniacej tvárnice až po koniec atiky na strechu. Šírka dilatačnej špáry je 50 mm a bude vyplnená minerálnou vatou. Z vonkajšej strany fasády pri realizácii vonkajších omietok bude vložený dilatačný profil, ktorý umožňuje pochyb a zabezpečuje fasádu bez trhlín. Dilatačný profil bude trvalo vyplňať a estetickosť dotvárať nerezová zátka s pružným puzdrom.



Obrázok 3.) Vyplnenie dilatačnej špáry - zateplená konštrukcia [22]

3.1.3 Materiál dilatačnej špáry, manipulácia a skladovanie.

a) Betónové debniace tvárnice.

Ako stratené debnenie základov budú použité 3 rady betónových debniacich tvárník Ekodiel DT 40 [21] o rozmeroch 500x250x400mm a Ekodiel DT 30 [21] o rozmeroch 500x250x300mm, pre presnejší prehľad vid'. výkres č.02 Základy.

Manipulácia s debniacimi tvárniciami na paletách bude vykonávaná pomocou žeriavu s použitím žeriavových paletových vidliel. Bližšia manipulácia s tvárniciami pri murovaní bude vykonávaná ručne.

Jednotlivé palety s debniacimi tvárniciami sa musia skladovať na rovnej a spevnenej podkladovej ploche, navrhnuť v zariadení staveniska. Maximálne prípustné skladovanie dvoch paliet na seba. Jednotlivé tvárnice musia byť vždy na paletách a nesmú byť v priamom kontakte s podkladovou plochou. Takto zabezpečíme oddelenie od podkladovej plochy a zamedzenie prestupu vlhkosti. Tvárnice je taktiež potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom alebo priamym slnečným žiarením prikrytím ochrannou fóliou.



Obrázok 4.) Paletové vidly [23]

b) Výstuž a kari sieť.

Výstuž použitá pre vystuženie betónových debniacich tvárník bude vložená v dvoch smeroch. V zvislom smere bude zavrtnaná do zatvrdnutého základu pre lepšie spriahnutie konštrukcií a vo vodorovnom smere ako hlavná nosná výstuž. Typ ocele a jej priemery navrhne a vypočíta statik. Navrhnutá oceľ B500B s priemerom Ø 10 mm.

Sieťovina bude rozmiestnená po celej ploche od vonkajšej hrany základu. Pre splnenie potrebného krytia výstuže budú použité dištančné podložky. Navrhnutá sieťovina Q188, s Ø8 mm a veľkosťou očí 150 x 150 mm. Rozmer sieťoviny je 2,0 x 3,0 m. Celková potreba

sieťoviny na pokrytie celej riešenej časti pôdorysu je 70 ks, v prípade celého objektu to je 140 ks sieťoviny. V celkovej spotrebe sieťoviny je už započítané aj stykovanie na dva oká alebo 20% .

Manipulácia s výstužou a sieťovinou bude vykonávaná pomocou žeriavu na bude uložená na staveniskovú skládku. Bližšia manipulácia s výstužou a sieťovinou po stavbe bude vykonávaná ručne.

Skladovanie prútov výstuže a sieťoviny bude na vopred vymedzené, spevnené a odvodnené miesto podľa zariadenia staveniska. Kari sieť bude uskladnená v rovnakej polohe ako bude zabudovaná, čiže vodorovne rovnako tak aj prúty výstuže. Prúty výstuže ako aj kari sieť musí byť podložená drevenými dištančnými podložkami aby nedochádzalo ku kontaktu plochy výstuže s podkladom, tak zamedzíme prestupu vody a vlhkosti, ktorá pôsobí na výstuž, reaguje a vytvára koróziu. Drevené podložky musia byť v takom rozstupe aby nedochádzalo k trvalej deformácii prútov výstuže alebo sieťoviny. Sieťovina bude ukladaná na seba, výstužné prúty budú zviazané zo zväzkoch podľa profilov.

c) Betón základov, monolitická zálievka tvárnic a podkladný betón.

Pre betonáž základov, zálievka betónových debniacich tvárnic a betonáž podkladového betónu bude použitý betón ČSN EN 206-1 – C20/25 – XC2, XF2 (CZ) – Cl 0,4 – Dmax 16 – S3. [24]

- Potreba čerstvej betónovej zmesi pre realizáciu konštrukcie základov bude 42,01 m³ pre moju riešenú časť, pre celý objekt 84,02 m³.
- Potreba čerstvej betónovej zmesi pre stratené debnenie základom bude 20,43 m³ pre moju riešenú časť, pre celý objekt 40,86 m³.
- Potreba čerstvej betónovej zmesi pre podkladný betón bude 51,6 m³ pre moju riešenú časť, pre celý objekt 103,2 m³.
- Potreba čerstvej betónovej zmesi pre vence zasahujúce do riešenej dilatačnej špáry bude 4,85 m³, pre všetky 3 podlažia, celkové potrebné množstvo betónu pre vence vid'. výkres č.07 Výkres stropu nad 1.NP.

! S použitím betónových tvárnic pre základy som pre moju riešenú časť objektu ušetril 28,4 m³, pre celý objekt to predstavuje 56,8 m³ betónu.

Betónová zmes bude vyrábaná v betonárke vzdialenej od staveniska približne 25 km. Na stavbu bude dopravená prostredníctvom autodomiešavačov. Objem bubna autodomiešavača je

10 m³ s toho vyplýva, že na stavenisko bude potrebných 12 dodávok betónovej zmesi. Ukladanie betónovej zmesi na miesto bude realizované pomocou autočerpadla betónu, ktoré dokáže z jedného miesta dopraviť čerstvú betónovú zmes na vzdialenosť 35,2 m v uhle 2x370°. Maximálny čerpací objem je 136 m³/h.

d) Hydroizolačná vrstva.

Hydroizolačná vrstva je tvorená asfaltovým penetračným náterom DEKPRIMER [25] za studena + GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL [25], SBS modifikovaný asfaltový pás typu S, vystužený sklenenou textíliou (H.I. ochrana, ochrana proti radónu), hrúbka SBS pásu je 4 mm.

V mieste dilatačnej špáry bude hydroizolácia zrealizovaná v jednom celku, ale bude nechaná s previsom, aby boli umožnené dilatačné pohyby konštrukcie.

- Potrebné množstvo hydroizolácie do podlahy na teréne pre moju riešenú časť objektu aj s pripočítaním vytiahnutia H.I. nad terén aj s prekladaním H.I. (20%) je 430 m². 1rolka/7,5m².
- Potrebná dĺžka hydroizolácie pod obvodové a vnútorné nosné murivo objektu aj s prekladaním H.I. (20%) je 175 m.

Manipulácia s hydroizoláciou bude vykonávaná ručne, či už na sklade alebo priamo na stavbe.

Jednotlivé rolky s hydroizoláciu sa musia skladovať vždy nastojato vedľa seba na rovnej a spevnenej podkladovej ploche, navrhutej v zariadení staveniska. Hydroizoláciu je taktiež je potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom alebo priamym slnečným žiarením, tak že ich buď dostatočne prikryjeme alebo vložíme do zastrešeného skladu.

e) Tvárnice YTONG [13].

Bytový dom je navrhnutý ako systémové riešenie YTONG [13], kde obvodové steny budú murované z tepelnoizolačných tvární YTONG LAMBDA YQ [13], hrúbky 450 mm, rozmer tvárnice je 450x249x499 mm. Pre medzi objektovú zdvojenú stenu budú použité tvárnice YTONG UNIVERZAL [13], hrúbky 300 mm, rozmer tvárnice je 300x249x599 mm.

Manipulácia s tvárnicami na paletách bude vykonávaná pomocou žeriavu s použitím žeriavových paletových vidiel. Bližšia manipulácia s tvárnicami pri murovaní bude vykonávaná ručne a pomocou vozíka na palety.

Jednotlivé palety s tvárnicami sa musia skladovať na rovnej a spevnenej podkladovej ploche, navrhnutej v zariadení staveniska. Maximálne prípustné skladovanie dvoch paliet na seba. Jednotlivé tvárnice musia byť vždy na paletách a nesmú byť v priamom kontakte s podkladovou plochou. Takto zabezpečíme oddelenie od podkladovej plochy a zamedzenie prestupu vlhkosti. Tvárnice je taktiež potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom alebo priamym slnečným žiarením prikrytím ochrannou fóliou.

f) Murovacia a základacia malta.

Ako murovacia malta bude použitá malta YTONG [13] pre tenké škáry. Malta je určená na vnútorné aj vonkajšie použitie a je zložená z anorganických spojív, plnív a hygienicky neškodných zušľachtujúcich prísad. Suchá maltová zmes je balená v papierových vreciach o celkovej hmotnosti 17 kg. Vlastnosti malty: pevnosť v tlaku 5 N/mm². Objemová hmotnosť zatvrdnutej malty 1400-1500 kg/m³. Zrornosť 0-0,63mm. Spotreba vody 4,8l/ vreca. Opakované miešanie po 5min. Minimálna teplota pracovania > 5°. Minimálna hrúbka vrstvy 1 až 3mm. Doba spracovateľnosti 3 až 4 hodiny.

Základacia malta bude použitá základacia tepelnoizolačná malta YTONG [13]. Malta je určená pre založenie prvého radu tvárník a je zložená z anorganických spojív, plnív a hygienicky neškodných zušľachtujúcich prísad. Suchá maltová zmes je balená v papierových vreciach o celkovej hmotnosti 15 kg. Vlastnosti malty: pevnosť v tlaku 5 N/mm². Objemová hmotnosť zatvrdnutej malty 800-900 kg/m³. Zrornosť 0-2 mm. Spotreba vody 9-10 l/ vreca. Opakované miešanie po 5 min. Minimálna teplota pracovania > 5°. Minimálna hrúbka vrstvy 10 až 40 mm. Doba spracovateľnosti 1 až 2 hodiny.

Manipulácia s maltou na paletách bude vykonávaná pomocou žeriavu s použitím žeriavových paletových vidiel. Každá iná manipulácia s vrecami malty bude vykonávaná ručne.

Malta sa musí skladovať na rovnej a spevnenej podkladovej ploche, navrhnutej v zariadení staveniska. Vrecia s maltou musia byť vždy na paletách a nesmú byť v priamom kontakte s podkladovou plochou. Takto zabezpečíme oddelenie od podkladovej plochy a zamedzenie prestupu vlhkosti. Vrecia je taktiež potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom, mrazom alebo priamym slnečným žiarením prikrytím ochrannou fóliou alebo uloženie do suchého zastrešeného skladu.

g) Výplň dilatačnej špáry.

Ako výplň dilatačnej špáry rovnako aj jej tepelná a zvuková izolácia, bude použitá kamenná (čadičová) vlna ISOVER TF PROFI [16], hrúbky 50 mm, ktorá je odolná voči nárazom čo znamená aj odolná voči dilatačným posunom. Takisto je aj nehorľavá a ekologická. Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$.

Manipulácia s tepelnou izoláciou vencov na staveniskový sklad a na miesto uloženia bude vykonávaná ručne.

Tepelná izolácia sa musí skladovať na rovnej, spevnenej a suchej podkladovej ploche, navrhnuť v zariadení staveniska, ktorá je zastrešená. Ide o kamennú vlnu, ktorá je nasiakavá, preto ju pred vlhkosťou musíme chrániť. Taktiež je potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom, mrazom alebo priamym slnečným žiarením, najlepšie spôsob je uloženie do suchého zastrešeného skladu.

h) Tepelná izolácia vencov.

Pre elimináciu tepelných mostov v obvodovej steny, budú monolitické železobetónové vence oteplené tepelnou izoláciou XPS ISOVER Styrodur 2800 C [16], hrúbky 80 mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$. Táto XPS izolácia tvorí taktiež stratené debnenie venca.

Manipulácia s tepelnou izoláciou vencov na staveniskový sklad a na miesto uloženia bude vykonávaná ručne.

Tepelná izolácia sa musí skladovať na rovnej, spevnenej a suchej podkladovej ploche, navrhnuť v zariadení staveniska, ktorá je zastrešená. Ide o polystyrén extrudovaný, ktorý je nenasiakavý ale aj tak je lepšie ho pred vlhkosťou pred zabudovaním chrániť. Taktiež je potrebné chrániť pred poveternostnými vplyvmi ako pred dažďom, snehom, mrazom alebo priamym slnečným žiarením poriadnym prikrytím ochrannou fóliou alebo uloženie do suchého zastrešeného skladu.

i) Oplechovanie atiky.

Pre ochranu a do istej miery aj estetickosť, bude na ukončení atiky prevedené oplechovanie z poplastovaného hliníkového plechu, hrúbky 0,7 mm, sivej farby. Plech bude presne ohnutý do požadovaného tvaru, v ktorom sa zabuduje do konštrukcie a dopravený na stavbu v dĺžkach 2 m a finálnej šírke 0,65 m s ohybmi. Na oplechovanie riešenej časti objektu

bude potreba 82 m plechu aj s 10% pripočítaním prekladania, čo predstavuje 41 ks na mieru ohnutých 2 metrových plechov. Na oplechovanie celého objektu bude potrebné 164 m plechu, čo predstavuje 82 ks. Kotvenie bude realizované pomocou hmoždínok rovnakého materiálu ako samotný atikový plech, aby nevznikala korózia a s tesnením kvôli zatekaniu, ktoré budú zavŕtané do stenových tvárnic.

Manipulácia s atikovými plechmi na miesto uloženia bude vykonávaná pomocou žeriavu s použitím vahadla. Každá iná manipulácia s atikovými plechmi bude vykonávaná ručne.

Oplechovanie atiky sa bude realizovať po takmer úplnom dokončení hrubej stavby a pri tom prípade budú atikové plechy dovezené priamo na stavbu v deň zabudovávania do konštrukcie, čiže plechy sa nebudú skladovať na stavbe ale priamo vo výrobni a požadovaný dátum a čas sa dovezú na stavbu a pomocou žeriava uložia na strešnú konštrukciu odkiaľ sa ručne osadia na ich určené miesto.

3.1.4 Primárna doprava materiálu a jeho vstupná kontrola.

Primárnu dopravu stavebných materiálov systémového riešenia YTONG [13] zabezpečí spoločnosť Xella spol. s r.o. [12] a to prostredníctvom nákladného auta s hydraulickou rukou s možnosťou vyloženia materiálu na danú plochu vymedzenú podľa výkresu zariadenia staveniska. Ostatné stavené materiály a prostriedky potrebné k realizácii objektu a dilatačnej špáry budú privezené prostredníctvom nákladného automobilu s hydraulickou rukou. Pri vyložení materiálu na vopred vymedzené plochy podľa výkresu zariadenia staveniska treba dbať na správnu manipuláciu s jednotlivými materiálmi, aby nedošlo k ich poškodeniu a ich nepoužiteľnosti. Na miesta, kde nebude možné vyložiť materiál prostredníctvom hydraulickej ruky nám zvislú a rovnako tak aj vodorovnú prepravu zabezpečí žeriav MB 1043 [26]. Čerstvá betónová zmes bude privezená na stavenisko prostredníctvom autodomiešavača.



Obrázok 5.) Doprava tvárnic pomocou nákladného auta s hydraulickou rukou [14]

Všetky na stavbu dovezené materiály budú podliehať kontrole. Zodpovedná osoba, stavbyvedúci alebo stavebný majster skontroluje správnosť a zhodnosť fakturačných údajov s objednávkou. Dovezený materiál sa bude kontrolovať vizuálne a početne. Kontrola čerstvej betónovej zmesi bude prebiehať prostredníctvom skúšky sadnutia kužeľa. Všetky záznamy z prebratia stavebných materiálov a vykonaných skúškach budú uvedené v stavebnom denníku s podpisom osoby, ktorá skúšku vykonala.

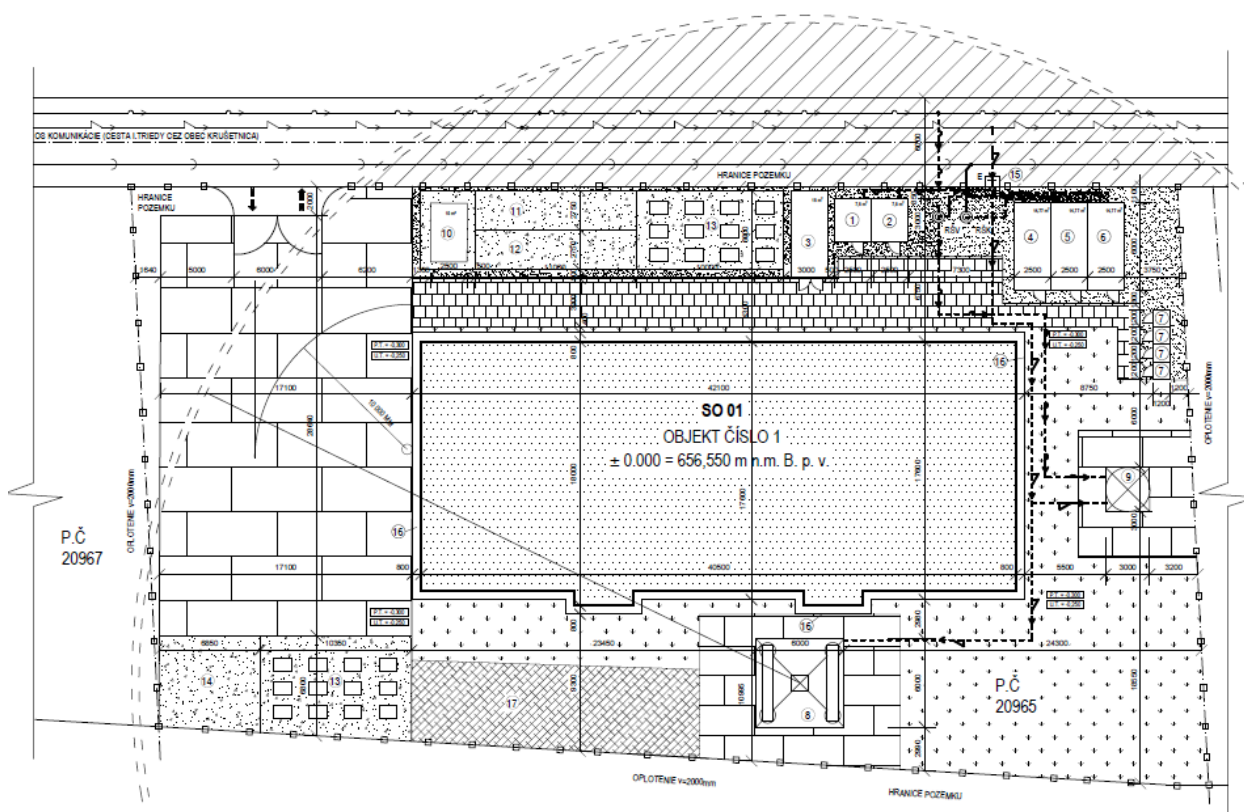
3.1.5 Prebratie staveniska.

K prebratiu staveniska pre realizáciu dilatačnej špáry dôjde po ukončení všetkých výkopových prác základových konštrukcií. Stavbyvedúci o prebratí vyhotoví protokol, ktorý bude mať názov predanie a prevzatie hotových prác a urobí zápis do stavebného denníka.

Preberané výkopy budú dostatočne skontrolované. Kontrolovaná bude ako ich kvalita prevedenia tak aj ich materiálové charakteristiky odpovedajú svojim vlastnostiam. Kontrolovať sa bude zhodnosť vyhotovených výkopov s projektovou dokumentáciou, a dodržanie rovinnosti a zvislosti. Musí sa taktiež skontrolovať vymedzený pracovný priestor, ktorý je potrebný pre realizáciu základových konštrukcií. Jednotlivé vykopené ryhy sa budú pred realizáciou základov ručne dočisťovať. Tieto práce bude kontrolovať stavby vedúci a stavebný dozor. Pri zistených nedostatkoch sa musí zhotoviteľ zrealizovať nápravu, aby nevznikli ďalšie nedostatky alebo chyby.

3.1.6 Pripravenosť staveniska.

Stavenisko bude pripravené a zariadené podľa projektovej dokumentácie zariadenia staveniska. Hotové bude zabezpečenie vykopených rýh proti zosunu a zosypu zeminy, jednotlivé ryhy budú ručne dočistené a bude skontrolovaná ich správna hĺbka, rovnako ako šírka a rovinnosť. Na stavenisko bude zabezpečený prísun potrebných médií ako sú elektrická energia a voda. Taktiež budú na stavenisku nachystané sociálne a hygienické zariadenia pre pracovníkov, ako šatne, hygienické zariadenie, wc a zastrešený sklad. Na stavenisku budú vymedzené plochy pre skladovanie materiálu potrebného k realizácii dilatačnej špáry a budú naskladnené podľa technologického postupu. Na stavenisku bude pripravená spevnená plocha pre pohyb stavebných a motorových vozidiel po stavebnej parcele a jej pripojenie na verejnú komunikáciu.



Obrázok 1.) Situácia zariadenia staveniska [vlastné spracovanie]

3.1.7 BOZP a podmienky pri výstavbe.

Každý z účastníkov realizácie dilatačnej špáry na stavbe musí absolvovať školenie o bezpečnosti, ochrane zdravia pri práci, či už ide o ohrozenie pri práci vo výškach, prácu vo výkopoch alebo pri páde materiálu alebo iných možnostiach ohrozenia. Každý pracovník osobne, svojim podpisom potvrdí absolvovanie školenia a jeho bezprostredného dodržiavania na celom pracovisku. Všetci pracovníci musia pri práci používať ochranné prostriedky ako: pracovný odev, pevnú pracovnú obuv z oceľovou alebo vystuženou špičkou, rukavice, prilbu, ochranné okuliare, reflexnú vestu a popruhy vo výškach. Pracovníci musia dodržiavať a realizovať práce podľa pracovného postupu. Stavebné stroje ako aj inú mechanizáciu môžu len pracovníci s platným strojným preukazom. Pracovníci sa musia zdržiavať iba na vymedzených miestach na pracovisku a taktiež počúvať nariadenia stavbyvedúceho a stavebného majstra.

Pri práci na stavenisku a pri pohybe osôb sa na ňom sa musia dodržiavať normy, zákony a vyhlášky v platnom znení týkajúce sa bezpečnosti a ochrane práce. K nim patrí: Zákon číslo 262/2006 Sb. Zákon zákonník práce [27]. Zákon číslo 309/2006 Sb. Zákon o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci [33]. Nariadenie vlády č. 591/2006 Sb.

o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenisku [28]. Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečenstvom pádu z výšky alebo do hĺbky [29]. Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci [30]. Nariadenie vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie [31]. Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb., ktorým bližšie stanovujú požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení a náradia [32].

Pri realizácii každého z jednotlivých krokov konštrukcie dilatačnej špáry musíme dbať na podmienky výstavby. Pracovníci musia dodržiavať všetky body BOZP. Realizácia dilatačnej špáry je súčasťou hrubej stavby, takže musíme počítať s premenlivými poveternostnými podmienkami. Práce za búrky, silného dažďa alebo námrazy prerušené prípadne aj ukončené. Taktiež budú práce prerušené alebo ukončené pri zníženej viditeľnosti a to pod 30 m, pri mraze pod -10°C a za silného vetru nad 10,7 m/s. Práce na všetkých konštrukciách spojených s mokrym procesom, ako je betónovanie základom, betónovanie podkladného betónu, murovanie tvárnic, budú práce prerušené ak klesne teplota pod 5°C . Pri betónovaní je dôležité sledovať predpoveď počasia a betónovať sa môže ak je teplota vyššia ako 4°C (pri nižšej teplote je možné betónovať len za splnených podmienok betónovania pri nízkej teplote ako sú prísady a prímеси použité v betóne) a pri silnom daždi, ktorý môže prísť po betonáži tak je potrebné betónovanú konštrukciu chrániť prikrytím aby nebola vymytá cementová hmota v povrchu.

3.1.8 Personálne zloženie pri výstavbe.

Počas realizácie celého bytového domu, ako aj pri realizácii konštrukcie dilatačnej špáry, bude stavbyvedúci alebo iná osoba nim poverená dozeráť na správnosť realizácie jednotlivých konštrukcií.

Počas realizácie celého bytového domu bude na stavbe pracovať 1 čata.

Pracovná čata sa bude skladať z:

- 1 stavebný majster
- 3 odborne vzdelaný a školení pracovníci
- 3 pomocní pracovníci
- 1 žeriavnik

Stavebný majster:

- vedie a organizuje výstavbu
- dbá na dodržiavanie technologického postupu
- rozdeľuje prácu medzi pracovníkov
- dohliada na kvalitu zrealizovaných krokov
- dohliada a kontroluje BOZP
- vykonáva zápisy do stavebného denníka
- riadi dodávky materiálu
- zodpovedný za zaistenie staveniska

Pracovníci:

- realizujú jednotlivé konštrukciu podľa PD
- dbajú na správnosť realizácie konštrukcií podľa PD
- dodržiavajú technologické postupy
- dbajú na kvalitu vykonanej práce
- zadávajú prácu pomocníkom
- poslúchajú príkazy majstra

Pomocní pracovníci:

- pomáhajú pri vykonávaní prác
- plnia prácu, ktorá im bola zadaná
- podávajú materiál alebo pracovné pomôcky
- pripravujú materiál k zabudovaniu (rezanie, príprava malty...)
- poslúchajú príkazy pracovníkov a majstra

Žeriavnik:

- zabezpečuje vnútro staveniskovú dopravu
- obsluhuje žeriav
- presúva materiál s vedením pracovníka alebo majstra
- pomáha pri zabudovávaní ťažkých predmetov (šetrí sily pracovníkom)

3.1.9 Stroje a náradie použité pri realizácii dilatačnej špáry.

Stroje a prístroje:

- vežový žeriav MB 1043 [26] + príslušenstvo (paletové vidly) [23]
- autodomiešavač
- autočerpadlo
- ponorný vibrátor
- elektrická píla na železo
- ohýbačka na železo
- uhlová brúska
- eklektická pásová píla
- elektrická lištová píla
- elektrické ponorné miešadlo
- elektrická vŕtačka s príklepom

Náradie:

- gumené kladivá, oceľové kladivá, klince, šróby
- murárske lyžice, murárske hladítka, vedrá, stavebný špagát, nôž
- vodováhy, ceruzky, uholníky, metre, pásmo, olovnica, ručná píla
- nivelačný prístroj, statív, nivelačná lata
- sťahovacia lata, lopaty
- viazač výstuže, kliešte, viazací drôt, ohýbací stôl
- kliešte na plech, predlžovacie káble, plynový horák

4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP REALIZÁCIE DILATAČNEJ ŠPÁRY SPÔSOBOM ZDVOJENIA KONŠTRUKCIE.

4.1 Technologický postup realizácie základov.

a) Prípravné práce.

Pred začiatkom realizácie základových pásov vykonáme zriadenie prestupov cez základovú konštrukciu, napríklad prestup kanalizačného, vodovodného potrubia. Následne vykonáme kontrolu rovinatosti a očistíme základovú špáru od hrubých nečistôt alebo zosypanej zeminy. Následne vložíme tepelnú izoláciu, ktorá je do základovej konštrukcie navrhnutá, ktorá bude zabezpečená proti prevrhnutia sa dištančnou rozperkou. Ako poslednú akciu pred betonážou urobíme kontrolné výškové meranie pomocou nivelačného prístroja a meračskej laty z dôvodu presnej výšky.

b) Pred realizačné práce.

Betonáž začíname realizovať v najvzdialenejšom bode stavby od auto čerpadla z dôvodu bezpečnosti pracovníkov, aby sa zamedzilo pádu pracovníka do zabetónovanej základovej konštrukcie. Betónová zmes sa ukladá do vykopanej ryhy z maximálnej výšky 1,5 m z dôvodu oddelenia a rozmiešania zložiek betónu.

c) Betonáž základových pásov.

Po príchode auto čerpadla a prvého domiešavača na stavbu sa pracovníci rozdelia k vykonávaniu jednotlivých prác na betónovaní základovej konštrukcie. Jeden pracovník bude obsluhovať koniec hadice autočerpadla a bude s pomocou koordinátora (šoféra) auto čerpadla usmerňovať koniec hadice na presné miesto kde bude potrebné ukladanie betónu.



Obrázok 7.) Ukladanie betónovej zmesi [34]

Jeden pomocný pracovník bude mať na starosti roznášanie a rovnanie betónovej zmesi, ďalší pomocný pracovník bude mať na starosti hutnenie betónovej zmesi pomocou ponorného vibrátora, bude vibrovať uložený betón pred pracovníkom, ktorý ho pomocou hadice ukladá do základovej ryhy.



Obrázok 8.) Hutnenie betónovej zmesi [34]

Posledný pracovník má na starosti nameranie požadovanej výšky základovej konštrukcie pomocou meračskej laty a s pomocou majstra, ktorý výšku odčíta pomocou nivelačného prístroja. Po dosiahnutí požadovanej výšky základovej konštrukcie pracovník pomocou hladidla urovná povrch základovej konštrukcie do vodorovnej roviny.



Obrázok 9.) Vyrovnávanie povrchu základu do vodorovnej roviny [34]

Takto vykonáme betonáž všetkých základových pásov až k poslednému. Zvyšujúca betónová zmes bude vyliata do vnútra budúceho objektu kde bude rozhrnutá pod podkladový

betón alebo vytvorená nejaká potrebná spevnená plocha na stavenisku. Nakoniec sa ešte raz premeria výška základovej konštrukcie ako kontrola. Uložená betónová zmes sa po dokončení betonáže nechá tuhnúť a tvrdnúť.



Obrázok 10.) Výškové meranie požadovanej výšky základu [35]

d) Realizácia základov pomocou betónových debniacich tvárnic.

Po vytvrdnutí základov sa po stavenisku pomocou žeriavu a ručne rozvezú betónové debniace tvárnice, ktoré sa spriahnu so základom a budú tvoriť jednu konštrukciu. Ako prvé po základových konštrukciách ručne roznesieme 1. rad debniacich tvárnic, následne založíme rohové tvárnice do vodorovnej polohy a presnej výšky pomocou nivelačného prístroja a laty. V prípade nerovností budú tvárnice vypoďložené drevenými klinkami. Po založení rohových tvárnic natiahneme stavebné špagáty, ktoré nám určia rovinu, do ktorej bude ukladať nasledujúce tvárnice.

Po uložení celého 1. radu debniacich tvárnic aj s dorezmi budú do základu vyvŕtané pomocou vrtačky s príklepom otvory pre zvislú výstuž tvárnic a následné spriahnutie so základom. Výstuž o priemere $\varnothing 10$ mm, bude narezaná na presný rozmer, min. 150 mm vyvŕtaný otvor + 750 mm (3 rady tvárnic po 250 mm) = cca 900 mm. Zvislá výstuž pre vnútornú radu tvárnic bude dlhá 400 mm. Do každej tvárnice minimálne 1 prút výstuže, ktorý sa zatlačí oceľovým kladivom. Do každej rady debniacich tvárnic, do na to určených otvorov bude vložená aj vodorovná výstuž.

Po vložení výstuže do otvorov sa vymurujú ďalšie 2 rady debniacich tvárnic rovnakým postupom ako prvý rad a to pomocou založenia prvých rohových tvárnic vyrovnaných pomocou vodováhy, založenie väzby tvárnic a natiahnutie stavebného špagátu. Presah väzby tvárnic bude murovaný na polovicu tvárnice.

Pri vnútorných nosných stenách bude vymurovaný len 1 rad debniacich tvárnic vid'. výkres č. 02 Základy. Po vymurovaní a vystužení debniacich tvárnic nasleduje dovoz betónovej zmesi o objeme, ktorý je uvedený vyššie.

VÝKAZ VODOROVNEJ VÝSTUŽE PRE DEBNIACE TVÁRNICE						
Č.	TRIEDA VÝSTUŽE	PRIEMER (mm)	DĹŽKA PRÚTU (m)	STYKOVANIE PRÚTU (m)	POČET (ks)	CELKOVÁ DĹŽKA (m)
1	B500B	Ø 10	6	0,3	149	894
				HMOTNOSŤ VÝSTUŽE kg/m		0,617
				CELKOVÁ HMOTNOSŤ kg		551,6

Tabuľka 2.) Výkaz vodorovnej výstuže pre tvárnice [vlastné spracovanie]

VÝKAZ ZVISLEJ VÝSTUŽE PRE DEBNIACE TVÁRNICE							
Č.	TRIEDA VÝSTUŽE	PRIEMER (mm)	DĹŽKA PRÚTU (m)	POTREBNÁ DĹŽKA PRÚTU (m)	POČET SKRÁTENÝCH PRÚTOV (ks)	POČET 6 m PRÚTOV (ks)	DĹŽKA (m)
2	B500B	Ø 10	6	0,9	185	28	168
3	B500B	Ø 10	6	0,4	145	10	60
					CELKOVÁ DĹŽKA (m)		228
					HMOTNOSŤ VÝSTUŽE kg/m		0,617
					CELKOVÁ HMOTNOSŤ kg		140,68

Tabuľka 4.) Výkaz zvislej výstuže pre tvárnice [vlastné spracovanie]

VÝKAZ MNOŽSTVA DEBNIACICH TVÁRNIC					
NÁZOV	ROZMER (mm)	SPOTREBA (ks/m²)	POČET (ks)	POČET NA PALETE (ks)	HMOTNOSŤ TVÁRNICE (kg)
EKODIEL DT 30	500X250X300	8	180	40	27
EKODIEL DT 40	500X250X400	8	200	30	29
			CELKOVÁ HMOTNOSŤ (t)		10,66

Tabuľka 5.) Výkaz betónových debniacich tvárnic [vlastné spracovanie]

Po príchode auto čerpadla a prvého domiešavača na stavbu sa pracovníci rozdelia k vykonávaniu jednotlivých prác na betónovaní debniacich tvárnic. Jeden pracovník bude obsluhovať koniec hadice autočerpadla a bude s pomocou koordinátora (šoféra) auto čerpadla usmerňovať koniec hadice na presné miesto kde bude potrebné ukladanie betónu.

Jeden pomocný pracovník bude mať na starosti hutnenie betónovej zmesi pomocou ponorného vibrátora, ďalší pomocný pracovník bude mať na starosti roznášanie a rovnanie betónovej zmesi na povrchu tvárnic.

Takto vykonáme betonáž všetkých základových debniacich tvárnic. Zvyšujúca betónová zmes bude vyliatá do vnútra budúceho objektu kde bude rozhrnutá pod podkladový betón alebo vytvorená nejaká potrebná spevnená plocha na stavenisku. Nakoniec sa ešte raz premeria výška základovej konštrukcie ako kontrola. Uložená betónová zmes sa po dokončení betonáže nechá tuhnúť a tvrdnúť.



Obrázok 2.) Vystuženie betónových debniacich tvárnic [20]

Po zatuhnutí a zatvrdnutí betónu v debniacich tvárniciach sa rozhrnie vykopaná zemina, ktorou vytvoríme základovú rovinu pre podkladný betón alebo inak základovú špáru podkladného betónu, na ktoré sa rozložia dištančné podložky a rozloží sa kari sieť s požadovaným preložením (na dva oká) a bude sa realizovať betonáž podkladového betónu.

e) Betonáž podkladového betónu.

Po rozložení kari sietí po celej ploche pôdorysu sa na XPS izoláciu základov naznačí požadovaná výška potrebná pre podkladný betón podľa PD, pretože XPS izolácia základov bude vytiahnutá ešte vyššie. Do vnútra pôdorysu každé 2 m zrealizujeme výškové terče pomocou, ktorých sa budeme orientovať pri vyrovnávaní plochy platne podkladového betónu. Terče môžeme zhotoviť narezaním prútov výstuže z odpadu. Vrchol terča sa môže nafarbiť

reflexnou farbou kvôli lepšej viditeľnosti. Keď bude plocha pre betonáž podkladného betónu pripravená bude dopravovaná betónová zmes o objeme, ktorý je uvedený vyššie.

Po príchode auto čerpadla a prvého domiešavača na stavbu sa pracovníci rozdelia k vykonávaniu jednotlivých prác na betonovaní podkladného betónu. Jeden pracovník bude obsluhovať koniec hadice autočerpadla a bude s pomocou koordinátora (šoféra) auto čerpadla usmerňovať koniec hadice na presné miesto kde bude potrebné ukladanie betónu.

VÝKAZ KARI SIETE						
Č.	TYP SIETE	PLOCHA SIETE (m ²)	STYKOVANIE SIETE 20% (m ²)	PLOCHA SIETE + 20% (m ²)	POČET (ks)	PRIEMER PRÚTU
1	Q188	343,80	68,76	412,56	2	Ø 8
				SPOLU	m ²	825,12
					kg/m ²	5,4
					kg	4455,65
				HMOTNOSŤ SIETE SPOLU (kg)		4455,65

Tabuľka 6.) Výkaz kari siete [vlastné spracovanie]

Jeden pomocný pracovník bude mať na starosti hutnenie betónovej zmesi pomocou ponorného vibrátora, ďalší pomocný pracovník bude mať na starosti roznášanie betónovej zmesi po ploche.

Posledný pracovník má na starosti vyrovnanie plochy podkladového betónu do vodorovnej roviny. Pomocou 2,5 m vodováhy a vopred pripravených výškových terčov vytvorí v betónovej zmesi vodiace pružky podľa, ktorých pomocou 2,5 m vyrovnávacej laty trhavým pohybom vyrovná plochu medzi vodiacimi pružkami. Takto postupuje po celej ploche až na koniec plochy pôdorysu. Uložená betónová zmes sa po dokončení betonáže nechá tuhnúť a tvrdnúť.



Obrázok 11.) Vyrovnávanie betónu pomocou vyrovnávacej laty [36]

f) Akosť a kontrola kvality.

Pre vstupné, medzioperačné a výstupné kontroly betónovaných konštrukcii platia požiadavky, ktoré sú dané normami a inými legislatívnymi predpismi, ktorými sa treba riadiť. Vykonaná kontrola akosti a kvality sa zapíše do stavebného denníka.

Vstupná kontrola:

V rámci vstupnej kontroly je vykonané odovzdanie a predanie staveniska z bezpečnostnej a technickej stránky. Je potrebné skontrolovať všetky konštrukcie na, ktorých závisí kvalita prevedenia obvodovej konštrukcie.

Je potrebné skontrolovať:

- Výkopové práce (presnosť výkopu – dĺžkové a výškové merania podľa PD)
- Projektovú dokumentáciu
- Presnosť a únosnosť (pevnosť) vykonaných prestupov cez základovú konštrukciu
- Presnosť prevedenia strateného debnenia, či už betónových tvárnic alebo XPS polystyrénu

Medzioperačná kontrola:

Pri tejto kontrole záleží na kvalite vykonanej práce pri betonáži ako základov tak aj podkladového betónu.

Je potrebné skontrolovať:

- Materiál (pri dovezení betónovej zmesi sa z každého auto domiešavača odoberie vzorka betónovej zmesi, ktorá sa podrobí skúške sadnutia kužeľa prípadne skúške rozliatím)

Výstupná kontrola:

O vykonaní vstupnej kontroly sa vykoná protokol a zápis do stavebného denníka, ktorý vykoná stavby vedúci.

Pri tejto kontrole treba skontrolovať:

- Vodorovnosť základovej konštrukcie

- Požadovanú výšku základových pásov podľa PD
- Požadovanú šírku základových pásov podľa PD
- Dodržanie času pre tuhnutie a tvrdnutie betónu

g) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Pred začiatkom prác musia byť všetci pracovníci preškolení, kde je zahrnuté školenie aj z BOZP. Všetky školenia musia byť zapísané do stavebného denníka a každý pracovník školenie vlastnoručne podpíše. Na stavenisku je nariadené dodržiavať všetky bezpečnostné pokyny a nosiť bezpečnostné pomôcky. V prípade úrazu, ktorý sa stane na stavenisku je potrebné vyhotoviť zápis o úraze. Na stavenisku je potrebné dodržiavať tieto predpisy:

- zákon č. 309/2006 Sb., zaistenie a upravenie ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v znení neskorších predpisov [33]
- nariadenie vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na BOZP na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky a do hĺbky [29]
- zákon č. 262/2006 Sb., zákonník práce [27]
- nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., stanovenie podmienok ochrany zdravia pri práci [30]

h) Vplyv na životné prostredie, nakladanie s odpadmi.

Počas výstavby bytového domu musí byť dodržaný zákon č. 17/1992 Sb., o životnom prostredí [37], zákon č. 100/2001 Sb., o ochrane životného prostredia a možné vzniknuté vplyvy na životné prostredie [8], zákon 114/1992 Sb., o ochrane prírody a krajiny [9] a zákonom č.123/2017 Sb.[11]. Počas realizácie obvodového plášťa sa nepredpokladá použitie nebezpečných látok, to znamená že je zamedzené vzniku výrazného ovplyvnenia životného prostredia. Vzniknutý odpad bude v čo najväčšej miere separovaný a uskladnený v nádobách na to určených. S týmto odpadom musí byť nakladané podľa zákona č. 185/2001 Sb., o odpadoch. [10]

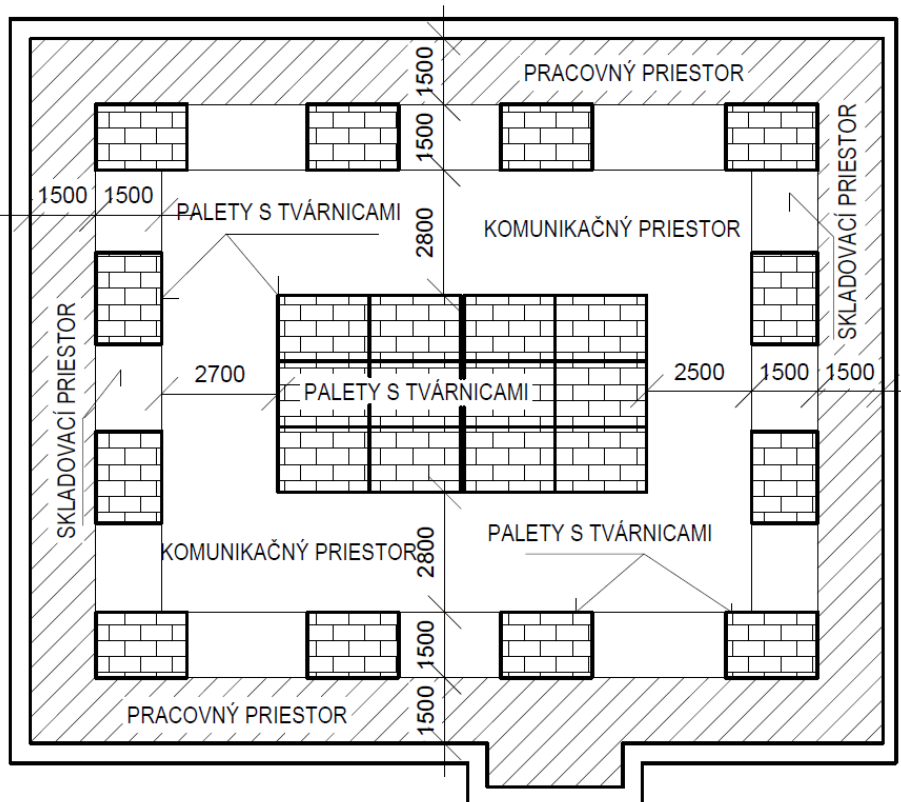
Počas výstavby bytového domu bude len dočasne zvýšená hlučnosť a prašnosť, ktorá bude minimalizovaná. V čase výstavby musí byť rešpektovaný nočný klud, ktorý je daný zákonom od 22:00 do 6:00 hodín. V tomto čase práce na stavenisku vykonávané nebudú. Miestna komunikácia sa bude znečisťovať minimálne. Každé vozidlo vychádzajúce zo stavby si bude musieť očistiť kolesá od nečistôt ešte na stavenisku. Na stavenisku sa nachádza

kontajner na odpad o objeme 10 m³ , do ktorých sa bude sústreďovať všetok odpad. Odpad bude podľa materiálu triedený a odvážaný na skládku.

4.2 Technologický postup murovania medzi bytovej steny.

a) Prípravné práce.

Pred začatím murovania vykonáme kontrolu rovinatosti základovej dosky, ktorá musí mať toleranciu $\pm 1\text{mm}/1\text{m}$. Podklad, na ktorý budeme lepiť hydroizoláciu pod murivo , kvôli prestupu vlhkosti, očistíme od prachu a iných nečistôt. Hydroizolačná vrstva sa bude lepiť o šírke 0,5 m ako pri obvodových stenách tak aj pri vnútorných nosných stenách. Celková šírka hydroizolácie je 1 m, takže ju budeme rezať na polovicu po dĺžke, kvôli menšiemu opotrebovaniu, ostatná hydroizolácia bude na ňu pripojená neskôr pred murovaním alebo rovno s murovaním priečok. Hydroizolačnú vrstvu k podkladu ju budeme lepiť plynovým horákom a vyrovnávať pomocou hladidla. Pri práci s plynovým horákom je veľmi dôležité dodržiavať BOZP a používať ochranné odevy a pomôcky.



Obrázok 12.) Rozdelenie priestoru pri murovaní [vlastné spracovanie]

b) Pred realizačné práce.

Pomocou lavičiek, pásma, olovnice a podľa PD si naznačíme presnú polohu muriva na hydroizolačnú vrstvu. Pripravené pracovisko si rozdelíme na tri priestory. Pracovný priestor, ktorého šírka je 1500 mm, skladovací priestor so šírkou 1500 mm a komunikačný priestor.

Ďalším krokom je zistenie najvyššieho bodu podkladovej konštrukcie. Najvyššiu výšku zistíme pomocou nivelačného prístroja a laty. Nivelačný prístroj umiestnime tak, aby sme mali priamy výhľad na všetky body alebo rohy, ktoré budeme zameriavať po celom obvode konštrukcie. Nivelačný prístroj si urovnáme do roviny pomocou libely umiestnenej v prístroji. Po urovnaní si niektorý z pomocných pracovníkov zoberie meračskú latu a pracovník bude odčítat hodnoty z laty, ktoré si následne zapíše či už na papier alebo na meraný bod v pôdoryse. Latu posúvame po obvode do každého rohu pôdorysu a pre presnosť sa posúvame po 1 m po obvode pôdorysu. V bode, kde sme odčítali najnižšiu hodnotu z meračskej laty bude najvyšší bod, z ktorého budeme vychádzať pri zakladaní prvej rady tvárnic.

c) Murovanie medzi objektových a obvodových stien.

Na nameraný najvyšší bod podkladovej konštrukcie nanesieme YTONG zakladaciu tepelnoizolačnú maltu [13] v celej ploche tvárnice o minimálnej hrúbke 20 mm. Malta musí mať správnu konzistenciu, aby sme tvárnicu mohli urovnať v oboch smeroch. Na nanesenú zakladaciu maltu vložíme prvú tvárnicu, perami v vonkajšiemu lícu steny a pomocou vodováhy tvárnicu urovnáme do zvislej aj vodorovnej polohy. Pomocou nivelačného prístroja a laty zistíme presnú výšku tvárnice a hodnotu si zapíšeme. Ostatné rohové tvárnice osadíme rovnakým spôsobom v každom rohu len z výnimkou, že budeme zvyšovať hrúbku malty a podľa merania nivelačným prístrojom dosiahneme rovnakú výšku všetkých rohových tvárnic. Po založení všetkých rohových tvárnic počkáme kým malta trochu nestvrdne, aby sme neporušili vodorovnosť a presnosť založenia 1. radu tvárnic.



Obrázok 13.) Založenie 1. radu tvárnic YTONG [14]

Medzi osadené a vytvrdnuté rohové tehly natiahneme stavebný špagát, ktorý od rohových tvárnic odsadíme 1–2 mm a odsadenie zabezpečíme dištančným kolíkom takzvaným „koníkom“. Pozdĺž stavebného špagátu ukladáme tvárnice do vopred pripraveného maltového lôžka. Tvárnice presne osadíme pomocou vodováhy, ktorou tvárnicu urovnáme do zvislej aj vodorovnej polohy, najskôr krátkou vodováhou v priečnom smere a nakoniec dlhou vodováhou v pozdĺžnom smere. Tvárnice do oboch rovín regulujeme poklepaním gumeným kladivom. Po osadení jednotlivého úseku prekontrolujeme výšku tvárnic pomocou nivelačného prístroja a laty, aby boli v rovnakej výške s rohovými tvárnicami. Rohové spoje, tam kde nie je pero a drážka sa naniesie na styčnú stranu malta pre tenké škáry. Pri dorezávaní tvárnic sa vždy styčný spoj sa premaltuje. Takýmto spôsobom postupujeme až po dokončenie 1. radu tvárnic po celkom obvode. Po dokončení 1. radu počkáme kým základacia malta poriadne nestvrdne, až potom môžeme pokračovať na nasledujúce rady tvárnic.



Obrázok 14.) Osadzovanie tvárnic 1. radu [14]

Nasledujúce vyššie rady začíname murovať vždy od rohov osadením celej tvárnice perami k vonkajšiemu lícu steny. Pred nanesením malty na predošlý rad tvárnic musíme najskôr povrch tvarovky očistiť od prachu a iných nečistôt pomocou navlhčeného stavebného štetca. 2. rada tvárnic bude murovaná na maltu pre tenké škáry. Malta sa nanáša pomocou murárskej lyžice YTONG [13], s výškou zubu 5 mm. Maltu nanášame po celej šírke tvárnice tak, aby okrajoch ostal prúžok šírky max. 10 mm bez malty, z dôvodu, zbytočného vytlačenia malty cez ložnú škáru. Výškové nerovnosti na tvárnici zarovnáme brúsnym hoblíkom alebo iným brúsnym náradím.

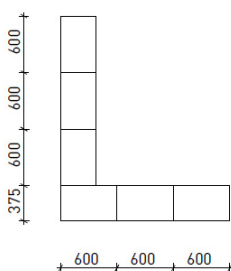
Murovací proces 2.radu tvárnic rozdelený do jednotlivých fáz:

- 1. FÁZA** – Vymurovanie rohových tvárnic 2. radu muriva na maltu pre tenké škáry.
- 2. FÁZA** – Presné natiahnutie staveného špagátu medzi dvoma rohovými tvárnicami z vonkajšej strany.
- 3. FÁZA** – Postupné nanášanie malty pre tenké škáry pozdĺž steny a následné osadzovanie tvárnic do pripraveného maltového lôžka.
- 4. FÁZA** – Postupné vyrovnávanie tvárnic pomocou vodováhy do vodorovnej a zvislej polohy pomocou gumeného kladiva.

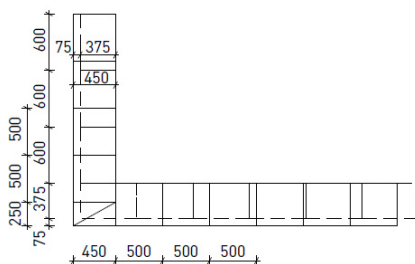
Tieto fázy sa opakujú v každom rade murovaných tvárnic až po posledný rad tvárnic. Pílenie tvárnic bude realizované pomocou elektrickej lištovej pily, po odrezaní sa musia tvárnice poriadne očistiť od prachu prípadne nedopílených výstupkov. Pre napojenie nosných stien sa do každej druhej ložnej škáry v obvodovom murive vložia nerezové spojky muriva alebo vyseká kapsa. Pri vkladaní spojok môžu vzniknúť nerovnosti na povrchu muriva preto vyrežeme do tvárnic malú kapsu. Pri murovaní dbáme na dodržanie správnej väzby muriva, kde zvislé presahy tvárnic by nemali byť menšie ako 100 mm. Vysunutú pero do vonkajšej strany líca budovy zbrúsime do roviny.

Medzi dve medzi bytové steny z tvárnic YTONG UNIVEZAL [13] bude vkladaná tepelná izolácia z kamenej vlny ISOVER TF PROFI [16], hrúbky 50mm, ako výplň dilatačnej špáry. Vkladať sa do špáry bude za každé vymurované 2 rady tvárnic.

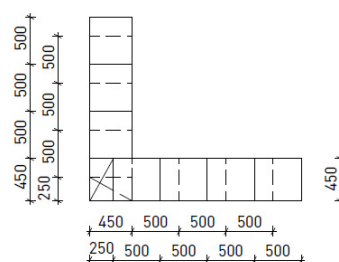
Start 375 - 1. rad



Lambda YQ 450 - 2. rad



Lambda YQ 450 - 3. rad



Obrázok 15.) Zloženie tvárnic a väzby muriva [14]

Po vymurovaní 11. radu tvárnic nasleduje pri stene bez otvorov ešte 12. rad a pri oknách bude v mieste 12. radu umiestnený preklad. Technologický postup murovania prekladom nie je predmetom mojej BP, pretože riešená dilatačná špára ja vymurovaná bez otvorov. Nad 12. radom bude stena ukončená, v tom mieste bude realizovaná konštrukcia polo montovaného systémového stropu YTONG Klasik [13] a železobetónového stužujúceho venca. Železobetónový veniec bude prebiehať po celom obvode každého z podlaží. Technologický postup realizácie stropu nie je premetom mojej BP. Týmto rovnakým postupom vymurujeme všetky tri podlažia až po atiku.

d) Stužujúce vence.

Pre začiatok realizácie železobetónového stužujúceho venca bude potreba zriadenia debnenia z oboch vonkajších strán venca. Po realizácii a zakotvení debnenia požadovanej výšky sa z vnútornej časti debnenia vloží tepelná izolácia ISOVER Styrodur 2800 C [16], hrúbky 80 mm, zabráňujúci tepelným mostom vznikajúcim medzi murivom a vencom (stropom). Po vložení tepelnej izolácie sa rozmiestnia na spodnú stranu venca dištančné podložky pre dosiahnutie navrhnutého krytia výstuže venca a následne na podložky vložíme výstuž venca čo predstavujú výstužné koše pripravené predom. Množstvo výstuže vid'. Tabuľka 6.). Ako posledný krok bude realizovaná zálievka venca, ktorá sa bude vykonávať zo zálievkou polo montovaného stropu. Objem potrebného betónu pre vence zasahujúce do riešenej dilatačnej špáry vid'. bod 3.1.3 odsek c).

Po zatuhnutí a zatvrdnutí posledného venca so stropom nasleduje murovanie atiky.

VÝKAZ VÝSTUŽE PRE STUŽUJÚCE VENCE							
OZN.	TRIEDA VÝSTUŽE	PRIEMER (mm)	DĺžKA PRÚTU (m)	POTREBNÁ DĺžKA PRÚTU (m)	POČET KUSOV (ks)	CELKOVÁ DĺžKA (m)	HMOTNOSŤ VÝSTUŽE kg/m
STRMENE	B500B	Ø 8	6	0,9	434	390	0,395
HLNOSNÁ VÝSTUŽ	B500B	Ø 10	6	6	72	432	0,617
					CELKOVÁ HMOTNOSŤ kg		420,6

Tabuľka 7.) Výkaz výstuže do vencov [vlastné spracovanie]

e) Murovanie atiky.

Po vymurovaní posledného podlažia po poslednú tvárnicu a následného zatuhnutia a zatvrdnutia stropnej konštrukcie a konštrukcie stužujúcich vencov bude pokračovať realizácia atiky, ktorá bude murovaná z rovnakého materiálu ako samotné obvodové a medzi bytové steny. Murovať sa začína podľa rovnakého postupu ako pri obvodových a medzi bytových

stenách a to od prilepenia hydroizolačnej vrstvy, založenia 1. radu tvárnic až po posledný 4. rad tvárnic. Atika bude vymurovaná zo 4. radov tvárnic čo predstavuje výšku atiky bez oplechovania 1,0 m.

f) Rezanie tvárnic.

Tvárnica sa pomocou metra, uholníka a ceruzky poznačí čiarou na požadovanú dĺžku a zrealizuje sa rez. Uholník nám zabezpečí kolmé značenie požadovanej dĺžky. Po naznačení položíme tvárnicu na rezací stôl a zaistíme, elektrickou lištovou pílou po smere narysovanej čiary odrežeme tvárnicu na požadovaný rozmer. Tvárnicu po odrezaní poriadne očistíme od prachu a od nežiadúcich výstupkov. Styčné strany premaltujeme a tvárnicu osadíme na dané miesto v konštrukcii.

g) Oplechovanie atiky.

Atika je háklivým miestom nielen z hľadiska ukončenia hydroizolácie. Jedným z najčastejších miest nedokonalého zateplenia je práve ukončenie strechy atikou. Preto zhotoveniu oplechovania treba venovať náležitú pozornosť. Po vymurovaní atiky bude nasledovať realizácia plochej strechy vo všetkých navrhnutých vrstvách. Po kompletnej realizácii plochej strechy, ktorá je v projekte navrhnutá bude ako filiálna konštrukcia plochej strechy zrealizované oplechovanie atiky. Oplechovanie atiky bude realizované z poplastovaného hliníkového plechu, hrúbky 0,7 mm a sivej farby. Plechy potrebné na oplechovanie, ich dĺžka, šírka a množstvo sú vypísané v bode 3.1.3, odsek i). Pod plechy umiestňované na koniec atiky vložíme tepelnú izoláciu ako spádovú vrstvu, spád predstavuje 3° alebo 5,24%.

Spoje atikovým plechov budú realizované ohýbaním - falcovaním protiláhlých plechov (jednoduchá klampiarska stojatá drážka). Daný spoj bude umožňovať dilatačné pohyby daného materiálu kvôli dĺžke. Realizované budú pomocou klampiarskych nožnín na plech, klampiarskej ručnej drážkovnice, dreveného kladiva a úzkych klampiarskych klišťov. Nakoniec sa rohy vytvorenej drážky ohnú smerom dovnútra pôdorysu.

Kotvenie atikového plechu bude realizované pomocou hmoždínok a skrutiek dĺžky 160 mm, ktoré budú zakotvené do tvárnice atiky. Hmoždinky umiestňujeme minimálne 80 mm od okraja tvárnice, z dôvodu odštípenia tvárnice. Skrutky majú pod hlavou umiestnené tesnenie aby prestup kotvenia bol vodotesný. Kotvenie sa bude realizovať každých 0,8-1,0 m, pro spojoch z dôvodu bezpečnosti môžeme hmoždinky zdvojiť.

h) Akosť a kontrola kvality.

Pre vstupné, medzioperačné a výstupné kontroly murovania konštrukcii platia požiadavky, ktoré sú dané normami a inými legislatívnymi predpismi, ktorými sa treba riadiť. Vykonaná kontrola akosti a kvality sa zapíše do stavebného denníka.

Vstupná kontrola:

V rámci vstupnej kontroly je vykonané odovzdanie a predanie staveniska z bezpečnostnej a technickej stránky. Je potrebné skontrolovať všetky konštrukcie na, ktorých závisí kvalita prevedenia obvodovej konštrukcie.

Je potrebné skontrolovať:

- Základovú konštrukciu
- Stropné konštrukcie
- Projektovú dokumentáciu
- Usporiadanie pracovnej plochy
- Materiál (doprava, skladovanie)

Medzioperačná kontrola:

Pri tejto kontrole záleží na kvalite vykonanej práce pri murovaní obvodových stien a rovnako aj medzi bytových.

Je potrebné skontrolovať:

- Materiál (tvárnice, základáciu a murovaciu maltu či je v súlade s PD)
- Dodržiavanie väzby pri murovaní
- Otvory v stenách podľa PD

Výstupná kontrola:

O vykonaní vstupnej kontroly sa vykoná protokol a zápis do stavebného denníka, ktorý vykoná stavby vedúci.

Pri tejto kontrole treba skontrolovať:

- Vodorovnosť a zvislosť konštrukcie ($\pm 1\text{mm}/2\text{m}$)

- Osadenie spojovacích prvkov a káps
- Dodržanie väzby pri murovaní
- Správna poloha otvorov a prekladov podľa PD

i) Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Pred začiatkom prác musia byť všetci pracovníci preškolení, kde je zahrnuté školenie aj z BOZP. Všetky školenia musia byť zapísané do stavebného denníka a každý pracovník školenie vlastnoručne podpíše. Na stavenisku je nariadené dodržiavať všetky bezpečnostné pokyny a nosiť bezpečnostné pomôcky. Pri práci vo výškach bezprostredne používať popruhy a ostatné bezpečnostné pomôcky (pri práci na streche využívať záchytný systém a bezpečne sa ukotviť). V prípade úrazu, ktorý sa stane na stavenisku je potrebné vyhotoviť zápis o úraze. Na stavenisku je potrebné dodržiavať tieto predpisy:

- zákon č. 309/2006 Sb., zaistenie a upravenie ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v znení neskorších predpisov [33]
- nariadenie vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na BOZP na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky a do hĺbky [29]
- zákon č. 262/2006 Sb., zákonník práce [27]
- nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., stanovenie podmienok ochrany zdravia pri práci [30]

j) Vplyv na životné prostredie, nakladanie s odpadmi.

Počas výstavby bytového domu musí byť dodržaný zákon č. 17/1992 Sb., o životnom prostredí [37], zákon č. 100/2001 Sb. [8], o ochrane životného prostredia a možné vzniknuté vplyvy na životné prostredie, zákon 114/1992 Sb. [9], o ochrane prírody a krajiny a zákonom č. 123/2017 Sb. [11] Počas realizácie obvodového plášťa sa nepredpokladá použitie nebezpečných látok, to znamená že je zamedzené vzniku výrazného ovplyvnenia životného prostredia. Vzniknutý odpad bude v čo najväčšej miere separovaný a uskladnený v nádobách na to určených. S týmto odpadom musí byť nakladané podľa zákona č. 185/2001 Sb. [10], o odpadoch.

Počas výstavby bytového domu bude len dočasne zvýšená hlučnosť a prašnosť, ktorá bude minimalizovaná. V čase výstavby musí byť rešpektovaný nočný klud, ktorý je daný zákonom od 22:00 do 6:00 hodín. V tomto čase práce na stavenisku vykonávané nebudú. Miestna komunikácia sa bude znečisťovať minimálne. Každé vozidlo vychádzajúce zo stavby si bude musieť očistiť kolesá od nečistôt ešte na stavenisku. Na stavenisku sa nachádza kontajner na odpad o objeme 10 m³, do ktorých sa bude sústreďovať všetok odpad. Odpad bude podľa materiálu triedený a odvážaný na skládku.

5. Záver

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo vypracovanie projekčného návrhu bytového domu v Krušetnici k stavebnému povoleniu a tiež vypracovanie jeho technologickej časti riešenia spôsobu realizácie dilatačnej špáry z dôvodu účinkov objemových zmien.

Návrh bytového domu a projektová dokumentácia a je vyhotovená v súlade s platnými zákonmi a normami. Súčasťou dokumentácie je teplo technické posúdenie obálky budovy, ako sú obvodové steny, podlaha na teréne a plochá strecha, ktoré spĺňajú doporučené hodnoty súčiniteľa prestupu tepla $U_{\text{rec},20}$ [6].

V poslednej časti bakalárskej práce som vypracoval technologický postup navrhutej konštrukcie dilatačnej špáry, kde som riešil materiál pre realizáciu, jeho dopravu, manipuláciu a skladovanie. Technologický postup je vypracovaný od konštrukcie základov, podkladového betónu, vymurovania podlaží so stužujúcimi vencami bez technologického postupu realizácie stropu, ktorý nie je súčasťou mojej b.p. až po samotnú atiku a jej oplechovanie. Súčasťou technologického postupu bolo taktiež vypracovať položkový rozpočet vybratej varianty dilatačnej špáry.

6. Pod'akovanie

Týmto by som chcel úprimne poďakovať môjmu školiteľovi Ing. Marekovi Jaškovi, Ph.D. , za jeho konzultácie, prístup, cenné rady, pripomienky a odborné vysvetlenie, ktoré mi poskytol počas celej tvorby mojej bakalárskej práce. Taktiež chcem poďakovať za množstvo času a ústretovosť, ktorú mi venoval a aj za všetky vedomosti, ktoré som si z konzultácií odniesol.

7. Zoznam použitej literatúry.

- [1] FAST, VŠB – TU Ostrava. *Vyhláška děkana Fakulty stavební Vysoké Školy báňské Technické univerzity Ostrava (Organizační zabezpečení státních závěrečných zkoušek)* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/9f05e344-90c0-4899-a34b-2994ce2dc16c?prevPage=true>
- [2] Vyhláška č. 405/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výmer [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-405#Top>
- [3] ČSN 73 4301. Obytné budovy. Praha: Český normalizační institut, 1.7.2004
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-398>
- [5] ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky. Praha: Úrad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1.4.2011
- [6] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Požadavky. Praha: Centrum technické normalizace, Fakulta stavební ČVUT, 2011
- [7] Zákon č. 318/2012 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-318>
- [8] Zákon č. 100/2001 Sb. Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-100>
- [9] Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>
- [10] Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185#cast2>

- [11] Zákon č. 123/2017 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-123>
- [12] Xella Slovensko, spol. s r.o. *Spoločnosť* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.ytong.sk/sidlo-spolocnosti.php>
- [13] Xella Slovensko, spol. s r.o. *PRODUKTOVÝ KATALÓG 2021* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.ytong.sk/sk/docs/ytong-sk-produktovy-katalog.pdf>
- [14] Xella Slovensko, spol. s r.o. *STAVEBNÝ POSTUP YTONG 2021* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na https://www.ytong.sk/sk/docs/ytong-stavebne_postupy.pdf
- [15] DEK, a.s. *Skladby a systémy DEK* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/skladby-a-systemy-dek>
- [16] Saint-Gobain Construction Products, s.r.o. *KATALÓGY A CENNÍKY ISOVER 2020* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na https://www.isover.sk/dokumenty?f%5B0%5D=field_document_tr_category%3A531
- [17] ČSN 73 0532. Akustika. Praha: Centrum stavebního inženýrství a.s., 2010.
- [18] ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha: Český normalizační institut, 2004
- [19] KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB 10, Nosné konstrukce 1, Doc. Ing. Petr Hájek, CSc. a kolektiv, ČVUT v Praze.
- [20] EKODIEL, s.r.o. , *vystuženie a zálievka debniacich tvárnic* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.istavebnictvo.sk/clanky/pouzitie-betonovych-tvarnic-pre-realizaciu-konstrukcii-pod-terenom-a-dodatocne-zabezpecenie-vodotesn>
- [21] EKODIEL, s.r.o. , *betónové debniace tvárnice puzzle block EKODIEL P+D 30/40* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://ekodiel.sk/produkty/puzzle-block-debniace-tvarnice-pd/>
- [22] LIKOV, s.r.o. , *výplň dilatačnej špáry – katalóg produktov* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na http://www.likov.com/file/2239/katalog_CZ_2017_2018_web.pdf
- [23] TOPCRANES, s.r.o. , *závesné paletové vidly* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://topcranes.sk/zeriav/zavesne-paletove-vidly/>

- [24] ČSN EN 206-1. Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Svaz výrobců betonu ČR, 2018
- [25] DEK, a.s. *Hydroizolácie DEK* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.dek.cz/produkty/vypis/2-hydroizolace>
- [26] CRANE SERVICE BRNO, s.r.o. *vežový žeriav MB 1043* [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <http://www.craneservice.cz/26-mb-1043.html>
- [27] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- [28] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://zakonyprolidi.cz/cs/2006-591/zneni-20160501>
- [29] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://zakonyprolidi.cz/cs/2005-362/zneni-20051004?porov=0>
- [30] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [31] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [online]. [cit. 202-03-26] Dostupné na <https://zakonyprolidi.cz/cs/2005-101>
- [32] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>
- [33] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

- [34] STAVBA BEZ STAROSTÍ, s.r.o. *fotodenník výstavby* [online]. [cit. 2021-03-26]
Dostupné na <https://stavbabezstarosti.sk/fotodenn%C3%ADk.php>
- [35] BEST GEO, s.r.o. *výškové zameriavanie základovej konštrukcie* [online]. [cit. 2021-03-26]
Dostupné na <https://bestgeo.sk/sluzby.htm>
- [36] BYTOVÉREKONSTRUKCE.CZ, *vyrovnávanie podkladového betónu* [online]. [cit. 2021-03-26]
Dostupné na <https://bytoverekonstrukce.cz/zaklady-rychleji/>
- [37] Zákon č.17/1992 Sb. Zákon o životnom prostredí [online]. [cit. 2021-03-26] Dostupné na
<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-17>

8. Zoznam použitých obrázkov.

Obrázok č.1 Náčrt zdvojenej konštrukcie so spoločným základom [19].....	36
Obrázok č.2 Vystuženie betónových debniacich tvárnic [20].....	37/54
Obrázok č.3 Vyplnenie dilatačnej špáry-zateplená konštrukcia [22].....	37
Obrázok č.4 Paletové vidly [23].....	38
Obrázok č. 5 Doprava tvárnic pomocou nákladného auta s hydraulickou rukou [14].....	43
Obrázok č.6 Situácia zariadenia staveniska [vlastné spracovanie].....	45
Obrázok č.7 Ukladanie betónovej zmesi [34].....	50
Obrázok č.8 Hutnenie betónovej zmesi [34].....	51
Obrázok č.9 Vyrovnávanie povrchu základu do vodorovnej roviny [34].....	51
Obrázok č. 10 Výškové meranie požadovanej výšky základu [35].....	51
Obrázok č.11 Vyrovnávanie betónu pomocou vyrovnávacej laty [36].....	55
Obrázok č.12 Rozdelenie priestoru pri murovaní [vlastné spracovanie].....	58
Obrázok č.13 Založenie 1. radu tvárnic YTONG [14].....	59
Obrázok č.14 Osadzovanie tvárnic 1. radu [14].....	60
Obrázok č.15 Zloženie tvárnic a väzby muriva [14].....	61

9. Zoznam použitých tabuliek.

Tabuľka č.1 Výsledky teplot. posúdenia obalových konšt. [vlastné spracovanie]	29
Tabuľka č.2 Tabuľka najväčších prípustných veľkostí dilatačných celkov [19]	34
Tabuľka č.3 Výkaz vodorovnej výstuže pre tvárnice [vlastné spracovanie]	53
Tabuľka č.4 Výkaz zvislej výstuže pre tvárnice [vlastné spracovanie]	53
Tabuľka č.5 Výkaz betónových debniacich tvárnic [vlastné spracovanie]	53
Tabuľka č.6 Výkaz kari siete [vlastné spracovanie]	55
Tabuľka č.7 Výkaz výstuže vencov [vlastné spracovanie]	62

10. Zoznam príloh.

B. Výkresová časť projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie[2] obsahujúca:

Výkres číslo 01: Situácia, mierka 1:250

Výkres číslo 02: Základy, mierka 1:50

Výkres číslo 03: Pôdorys 1.NP, mierka 1:50

Výkres číslo 04: Pôdorys 2.NP. mierka 1:50

Výkres číslo 06: Pôdorys 3.NP, mierka 1:50

Výkres číslo 06: Priečny rez A-A', mierka 1:50

Výkres číslo 07: Pôdorys stropu nad 1.NP, mierka 1:50

Výkres číslo 08: Pôdorys plochej strechy, mierka 1:50

Výkres číslo 09: Pohľady, mierka 1:100

C. Teplotnické posúdenie obalových konštrukcií, priebežné výsledky vid'. Tabuľka č.1.

Výpočet vychádza z nadmorskej výšky 656,55 m.n.m. a pri návrhovej teplote vonkajšieho vzduchu $\theta_e = -16^{\circ}\text{C}$ a návrhovej vnútornej teplote vzduchu $\theta_i = 20^{\circ}\text{C}$).

D. Výpočet schodiska.

E. Položkový rozpočet varianty dilatačnej špáry navrhutej spôsobom zdvojenia konštrukcie. Výsledná cena zvolenej varianty dilatačnej špáry je 84 471,88 Kč bez DPH, vrátane DPH je cena **97 142,66 Kč**.